

**GOCE DELCEV UNIVERSITY, STIP, NORTH MACEDONIA
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING**

ETIMA 2023

**SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE
27-29 SEPTEMBER, 2023**



**TECHNICAL SCIENCES APPLIED IN ECONOMY,
EDUCATION AND INDUSTRY**



УНИВЕРЗИТЕТ
ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ
ФАКУЛТЕТ



ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ”, ШТИП, СЕВЕРНА
МАКЕДОНИЈА

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING,
GOCE DELCEV UNIVERSITY, STIP, NORTH MACEDONIA

ВТОРА МЕЃУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE

ЕТИМА / ETIMA 2023

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ
CONFERENCE PROCEEDINGS

27-29 септември 2023 | 27-29 September 2023

ISBN: 978-608-277-040-6

DOI: <https://www.doi.org/10.46763/ETIMA2321>



Главен и одговорен уредник / Editor in Chief

проф. д-р Сашо Гелев
Prof.d-r Saso Gelev

Јазично уредување / Language Editor

Весна Ристова / Vesna Ristova

Техничко уредување / Technical Editing

Дарко Богатинов / Darko Bogatinov

Издавач / Publisher

Електротехнички факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна
Македонија
Faculty of Electrical Engineering, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Адреса на организационен комитет / Address of the organising committee

Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Електротехнички факултет / Faculty of Electrical Engineering

Адреса: Крсте Мисирков, 10 А 2000, Штип/ Address: Krste Misirkov, 10A, 2000 Stip

E-mail: conf.etf@ugd.edu.mk

CIP - Каталогизација во публикација Национална и универзитетска библиотека
"Св. Климент Охридски", Скопје

62-049.8(062)

004-049.8(062)

МЕЃУНАРОДНА конференција ЕТИМА (2 ; 2023)

Зборник на трудови [Електронски извор] / Втора меѓународна конференција
ЕТИМА 2023, 27-29 септември 2023 = Conference proceedings / Second
international conference, 27-29 September 2023 ; главен и одговорен уредник
Сашо Гелев]. - Штип : Универзитет "Гоце Делчев", Електротехнички факултет ;
Stip : "Goce Delcev" University, Faculty of Electrical engineering, 2024

Начин на пристапување (URL): <https://www.doi.org/10.46763/ETIMA2321>. -

Текст во PDF формат, содржи 200 стр.илустр. - Наслов преземен од екранот. -

Опис на изворот на ден 25.03.2024. - Трудови на мак. и англ.

јазик. - Библиографија кон трудовите. - Содржи и: Appendix

ISBN 978-608-277-040-6

а) Електротехника -- Примена -- Собири б) Машинство -- Примена -- Собири

в) Автоматика -- Примена -- Собири г) Инфоматика -- Примена -- Собири

COBISS.MK-ID 63335173





Втора меѓународна конференција ЕТИМА
27-29 септември 2023
Second International Conference ETIMA
27-29 September 2023

**ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР
ORGANIZING COMMITTEE**

Василија Шарац / Vasilija Sarac

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Сашо Гелев / Saso Gelev

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Тодор Чекеровски / Todor Cekеровски

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Маја Кукушева Панева / Maja Kukuseva Paneva

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Билјана Читкушева Димитровска / Biljana Citkuseva Dimitrovska

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Дарко Богатинов / Darko Bogatinov

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia



Втора меѓународна конференција ЕТИМА
27-29 септември 2023
Second International Conference ETIMA
27-29 September 2023

**ПРОГРАМСКИ И НАУЧЕН ОДБОР
SCIENTIFIC COMMITTEE**

Со Ногучи / So Noguchi

Висока школа за информатички науки и технологии
Универзитет Хокаидо, Јапонија
Graduate School of Information Science and Technology
Hokkaido University, Japan

Диониз Гашпаровски / Dionýz Gašparovský

Факултет за електротехника и информациони технологии,
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Антон Белан / Anton Belán

Факултет за електротехника и информациони технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Георги Иванов Георгиев / Georgi Ivanov Georgiev

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Ивелина Стефанова Балабанова / Ivelina Stefanova Balabanova

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Бојан Димитров Карапeneв / Boyan Dimitrov Karapenev

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Сашо Гелев / Saso Gelev

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Влатко Чингоски / Vlatko Cingoski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Божо Крстајиќ / Bozo Krstajic
Електротехнички факултет
Универзитет во Црна Гора, Црна Гора
Faculty of Electrical Engineering,
University in Montenegro, Montenegro

Милован Радуловиќ / Milovan Radulovic
Електротехнички факултет
Универзитет во Црна Гора, Црна Гора
Faculty of Electrical Engineering,
University in Montenegro, Montenegro

Гоце Стефанов / Goce Stefanov
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирјана Периќ / Mirjana Peric
Електронски факултет
Универзитет во Ниш, Србија
Faculty of Electronic Engineering,
University of Nis, Serbia

Ана Вучковиќ / Ana Vuckovic
Електронски факултет
Универзитет во Ниш, Србија
Faculty of Electronic Engineering,
University of Nis, Serbia

Тодор Чекеровски / Todor Cekerovski
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Далибор Серафимовски / Dalibor Serafimovski
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирослава Фаркаш Смиткова / Miroslava Farkas Smitková
Факултет за електротехника и информации технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Петер Јанига / Peter Janiga
Факултет за електротехника и информации технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Јана Радичова / Jana Raditschová

Факултет за електротехника и информациони технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Драган Миновски / Dragan Minovski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Василија Шарац / Vasilija Sarac

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александар Туцаров / Aleksandar Tudzarov

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Владимир Талевски / Vladimir Talevski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Владо Гичев / Vlado Gicev

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Марија Чекеровска / Marija Cekerovska

Машински факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Mechanical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мишко Цидров / Misko Dzidrov

Машински факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Mechanical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александар Крстев / Aleksandar Krstev

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Ванчо Аџиски / Vancho Adziski

Факултет за природни и технички науки,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Natural and Technical Sciences,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Томе Димовски / Tome Dimovski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Зоран Котевски / Zoran Kotevski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Никола Рендевски / Nikola Rendevski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Илија Христовски / Ilija Hristovski

Економски факултет,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Economy,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Христина Спасовска / Hristina Spasovska

Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Роман Голубовски / Roman Golubovski

Природно-математички факултет,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Маре Србиновска / Mare Srbinovska

Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Билјана Златановска / Biljana Zlatanovska

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александра Стојанова Илиевска / Aleksandra Stojanova Ilevska
Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирјана Коцалева Витанова / Mirjana Kocaleva Vitanova
Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Ивана Сандева / Ivana Sandeva
Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Билјана Читкушева Димитровска / Biljana Citkuseva Dimitrovska
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Наташа Стојковиќ / Natasa Stojkovic
Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија;
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia;



Втора меѓународна конференција ЕТИМА Second International Conference ETIMA

PREFACE

The Faculty of Electrical Engineering at University Goce Delcev (UGD), has organized the Second International Conference *Electrical Engineering, Informatics, Machinery and Automation - Technical Sciences applied in Economy, Education and Industry-ETIMA*.

ETIMA has a goal to gather the scientists, professors, experts, and professionals from the field of technical sciences in one place as a forum for exchanging the ideas, strengthening the multidisciplinary research and cooperation, and promoting the achievements of technology and its impact on every aspect of living. We hope that this conference will continue to be a venue for presenting the latest research results and developments on the field of technology.

Conference ETIMA was held as online conference. More than sixty colleagues contributed to this event, from five different countries with more than thirty papers.

We would like to express our gratitude to all the colleagues, who contributed to the success of ETIMA'23 by presenting the results of their current research and by launching the new ideas through many fruitful discussions.

We invite you and your colleague to attend ETIMA Conference in the future as well. One should believe that next time we will have opportunity to meet each other and exchange ideas, scientific knowledge and useful information as well as to involve as much as possible the young researchers into this scientific event.

The Organizing Committee of the Conference

ПРЕДГОВОР

Меѓународната конференција *Електротехника, Технологија, Информатика, Машинство и Автоматика-технички науки во служба на економија, образование и индустрија-ЕТИМА* е организирана од страна на Електротехничкиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“.

ЕТИМА има за цел да ги собере на едно место научниците, професорите, експертите и професионалците од полето на техничките науки и да претставува форум за размена на идеи, да го зајканува мултидисциплинарното истражување и соработка и да ги промовира технолошките достигнувања и нивното влијание врз секој аспект од живеењето. Се надеваме дека оваа конференција ќе продолжи да биде настан на кој ќе се презентираат најновите резултати од истражувањата и развојот на полето на технологијата.

Конференцијата ЕТИМА се одржа online и на неа дадоа свој придонес повеќе од шеесет автори од пет различни земји со повеќе од триесет труда.

Сакаме да ја искажеме нашата благодарност до сите колеги кои придонесоа за успехот на ЕТИМА'23 со презентирање на резултати од нивните тековни истражувања и со лансирање на нови идеи преку многу плодни дискусии.

Организационен одбор на конференцијата

СОДРЖИНА / TABLE OF CONTENTS:

ANALYTICAL ESTIMATION OF OPTIMAL PV PANEL TILT BASED ON CLEAR-SKY IRRADIANCE MODEL	13
ENVIRONMENTAL AND ENERGY UTILIZATION OF MUNICIPAL WASTE – ONE PRODUCT, TWO SOLUTIONS	14
INTELLIGENT POWER MODULE CONTROLLED BY MICROCOMPUTER AND IMPLEMENTED IN AC MOTOR SPEED REGULATOR	22
COMPARATIVE ENVIRONMENTAL ANALYSIS BETWEEN CONVENTIONAL AND COGENERATION GAS-FIRED CENTRAL HEATING SYSTEMS	32
COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN BIFACIAL AND MONOFACIAL SOLAR PANELS USING PV*SOL SOFTWARE	44
TECHNO-ECONOMIC EVALUATION OF RETROFITTING A 210 MW THERMAL HEAVY-OIL POWER PLANT WITH A PHOTOVOLTAIC SOLAR THERMAL ENERGY STORAGE SYSTEM USING MOLTEN SALT: A CASE STUDY OF TEC NEGOTINO.....	45
CHARGING STATIONS CONNECTED TO STREET LIGHT POWER SYSTEM	46
ELECTRICITY PRODUCTION OF PVPP FOR ELECTRICITY MARKET	47
ENERGY MIX OF THE SLOVAK REPUBLIC.....	55
SWOT ANALYSIS OF HYDROGEN ECONOMY.....	59
PHYSICAL LIMITATIONS OF DIMMING OF 400 W RATED HALIDE LAMPS (A CASE STUDY).....	60
ФУНКЦИОНИРАЊЕ НА ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА: МОДЕЛИ НА ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	68
EASY AND FAST ESTIMATION OF THERMAL STABILITY OF HTS MAGNETS UNDER SIMPLE SITUATION.....	76
INVESTIGATION OF TURN-TO-TURN CONTACT RESISTANCES OF LARGE-SCALE D-SHAPED NO-INSULATION HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTING MAGNETS TO ACHIEVE SHORT CHARGING DELAY AND HIGH THERMAL STABILITY.....	77
IMPACT OF CORE SATURATION ON OPERATING CHARACTERISTICS OF THREE-PHASE SQUIRREL CAGE MOTOR.....	84
PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF ORAL ELECTROSURGERY	93
MOLTEN SALT THERMAL ENERGY STORAGE FOR RENEWABLE ENERGY: SYSTEM DESIGN, MATERIALS, AND PERFORMANCE	100
ДЕНТАЛНИТЕ ЛАСЕРИ - ПРЕДИЗВИК НА СОВРЕМЕНАТА СТОМАТОЛОГИЈА.....	110
ANALYSIS OF DEVELOPING NATIVE ANDROID APPLICATIONS USING XML AND JETPACK COMPOSE	118
ENSURING INFORMATION SECURITY IN THE DIGITAL AGE	119
CLOUD COMPUTING AND VIRTUALIZATION: CAN CLOUD COMPUTING EXIST SEPARATELY FROM VIRTUALIZATION?.....	124

THE IMPACT OF ONLINE TEACHING ON THE DENTAL STUDENTS' EXAM SUCCESS.....	131
КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА СТАНДАРДИ И МЕТОДОЛОГИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ИНФОРМАЦИСКО-БЕЗБЕДНОСНИ РИЗИЦИ НА ТЕХНИЧКИТЕ И ЕЛЕКТРОНСКИТЕ СИСТЕМИ ОД КРИТИЧНАТА ИНФРАСТРУКТУРА.....	139
УЧЕЊЕ СО ПОМОШ НА МОБИЛНИ УРЕДИ – ПРИДОБИВКИ И ПРЕДИЗВИЦИ НА НОВОТО ВРЕМЕ	140
TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION METHOD IN PATIENTS WITH XEROSTOMIA	147
БИОТЕХНОЛОШКА ПРОЦЕДУРА НА ДОБИВАЊЕ НА АВТОЛОГЕН ДЕНТИНСКИ ГРАФТ ЗА СТОМАТОЛОШКИ И МЕДИЦИНСКИ ЦЕЛИ	148
PHYSIODISPENSER – AND ITS USE IN DENTAL MEDICINE.....	149
BIOMECHANICAL BEHAVIOR OF ENDOSONICS	153
ДИГИТАЛНИ ОТПЕЧАТОЦИ-СОВРЕМЕН ТРЕНД НА ДЕНЕШНИЦАТА	158
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SCADA SYSTEMS	167
ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ ПРИ ИЗВЕДУВАЊЕ ONLINE НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА	174
ALGORITHMIC METHOD IN DYNAMIC DOSING SYSTEMS BASED ON WEIGHT MEASURING PRINCIPLES	181
IMPLICATIONS FOR THE ENVIRONMENTAL-ENGINEERING COMPROMISE AS A RESULT OF POWER AND ECONOMY TUNING A DIESEL ENGINE	189
AUTONOMOUS ROBOTIC VACUUM CLEANER	190



ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ ПРИ ИЗВЕДУВАЊЕ ONLINE НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА

Елена Карамазова Гелова¹, Мирјана Коцалева Витанова²

¹ Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Р. С. Македонија
email: elena.gelova@ugd.edu.mk

² Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Р. С. Македонија
email: mirjana.kocaleva@ugd.edu.mk

Апстракт

Наставниот процес и начинот на изведување и одржување на наставата се најважни за продуцирање на образовани, талентирани и способни експерти во која и да било област. Доста време наставата во универзитетите и училиштата се одвиваше на класичен начин во предавална, амфитеатар или училница. Новини кои се воведува со тек на годините беа дигитализацијата, примената на интернетот, користење на платформата е-учење и слично. Ковид 19 пандемијата наложи целосна промена на тој класичен начин на спроведување на наставата т.е. ја донесе потребата од воведување и спроведување на online настава. Целта на оваа студија е да се согледат придобивките и недостатоците од реализирање online настава по Математика во образовните институции.

Клучни зборови:

online настава, дигитализација, интернет

Вовед

Под поимот наставен процес или настава се подразбира организирана, системска и усогласена дејност на професорот и студентите т.е. наставникот и учениците, при која што студентите/учениците активно и според определен систем:

- 1) Се здобиваат со знаења, навики и вештини;
- 2) Ги развиваат своите физички и психички способности;
- 3) Изградуваат научен поглед кон светот;
- 4) Ја совладуваат вештината на учењето и културата на работата;
- 5) Се оспособуваат за самообразование и практична работа;
- 6) Се воспитуваат како сестрано развиени личности.

Од тука согледувајќи ја важноста на наставниот процес, можеме да кажеме дека начинот на неговото изведување и спроведување мора да биде најквалитетен и најприфатлив и за професорите и за студентите. Дигитализацијата која почна одамна секаде да се применува не го заобиколи ниту образованието. Појавата и брзиот развој на компјутерската техника овозможи примена на компјутерите и во образованието. Појавата и развојот на интернетот и неговата достапност овозможи примена на интернетот и во наставниот процес и тоа многу одамна.

Најголемата промена во наставниот процес се случи со појавата на Ковид 19 пандемијата во 2020 година секаде низ светот. Пандемијата наложи прекин на класичниот начин на одржување на наставта во образовните установи и потреба од воведување online настава т.е. настава која ќе се изведува од дома и ќе се следи од дома со примена на интернет, компјутер, паметен телефон, таблет и платформа за најава. Значи дури и појавата на светската пандемија не можеше да направи образовната надградба да застане пред се

заради тоа што наставата е важна и значајна, но секако и благодарение на развиената информатичка технологија во денешно време секаде во светот.

Преминот од класична во online настава за образовната заедница во која се и студентите и професорите беше проследен со двоумење, скептицизам, неверување и сл. Но за кратко време се покажа спротивното. Наставниците, професорите, учениците и студентите за кратко време се адаптираа на промените, обезбедија се што им е потребно за течење на наставниот процес и наставата продолжи да се одвива непрекинато и во време на пандемијата. Online наставата беше правото решение бидејќи не смееше да се дозволи пандемијата да му наштети на квалитетот на студирање и учење на оние во чии раце се наоѓа иднината на нашата земја, но и иднината на светот. Универзитетите ширум светот и училиштата почнаа да користат различни платформи за далечинско учење како што се Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Google Classroom и други. Целта на секоја од тие платформи беше следење на наставата од дома со примена на интернет и ресурс за инсталирање на однапред одредената платформа. И универзитетите и училиштата во нашата држава ги прифатија предизвиците и непречено спроведуваа online настава. Повеќе од две години се спроведуваше наставата на тој начин. Со средување на состојбата со пандемијата постепено образовните институции повторно се отворија.

Преглед на литература

Математиката е насекаде околу нас. Без математика не можеме да објасниме некои сложени физички и природни појави. Потребата од математичари е се поголема, а бројот на математичари се помал. Како резултат на тоа, а и поради други причини доста често се анализираат резултатите на студентите по математичките предмети на универзитетско ниво [13].

Сведоци сме на повеќе истражувања поврзани со наставата во услови на најновата пандемија со Ковид 19. Анкетирани се студентите со цел да се види нивното мислење за online наставата за сите предмети но посебно за математичките [8]. Потоа, анализирани се резултатите од постигнувањата на студентите на завршниот испит по предметот Оперативни системи на Факултет за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ Штип од различни учебни години. Едните од студиска 2018/2019 кога наставата се одвиваше на класичен начин со физичко присуство и другите од 2019/2020 кога наставата се одвиваше online преку платформа [3]. Целта на истражувањето била да се увиде кој начин на спроведување на настава допринесува за подобри резултати на завршниот испит. Цел на претходни истражувања биле и постигнувањата на студентите на колоквиумите (прв и втор) при различни начини на нивно спроведување [10]. Влијанието на online наставата врз постигнатите знаења на студентите е истражувано и преку набљудување на резултатите на студентите на прв и втор колоквиум по предметот Математика на Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, така што студентите следеле настава и полагале прв колоквиум со физичко присуство, а материјалот за втор колоквиум го следеле online и колоквиумот го полагале online [9].

При организирањето на online настава по математичките предмети многу професори се трудеа да користат некој образовен софтвер во основното, средното и високото образование. Значењето на софтверот, важноста од неговото користење во образовниот процес и предностите што ги носи со себе во постигнувањата на учениците и студентите може да се види во [4], [5] и [7].

[6] Дава опис на функционирањето на образовниот процес за време на пандемијата со Ковид 19. Акцент е ставен на примената на ИТ технологиите за успешно спроведување на наставата. Истакната е важноста од примената на ИТ технологии во образованието, а со тоа и предностите што тие ги носат.

Online наставата беше предизвик како за учениците и студентите така и за наставниците и професорите. Наставниците и професорите уште пред појавата на пандемијата се подготвуваа за воведување на ИТ технологии во образовниот процес. Целта на [11] е прифаќање и користење на системот е-учење од наставниот кадар. [1] пак демонстрира успешна апликација за е-учење развиена со Adobe Captivate, која е моќна алатка за креирање интерактивни апликации. Апликацијата за е-учење е базирана на SCORM и ја оценувале учениците од VII одделение како и нивните наставници и родители. Евалуацијата покажала дека апликацијата за е-учење ја постигнала својата цел и може да биде основа за развој на слична апликација во сите училишта во Република Северна Македонија.

Електронското тестирање се спроведувало уште пред појавата на последната светска пандемија [2]. Online учењето пред појавата на последната пандемија не беше толку популарно, но тоа не значи дека беше и непознато. Уште пред појавата на пандемијата се правеа напори и се вршеа истражувања да се увиде колку далечинското учење може да биде ефикасно и колку би имале полза од негово користење. Потврда за тоа се и оценките на потенцијалите на учењето на далечина преку видеоконференции направени во [14]. Исто така во [14], направена е споредба на мислењето на студентите за учењето на далечина преку видеоконференции и традиционалното учење во образовната институција. Во [12] авторите имаат за цел да ги споредат знаењата на студентите по предметот Калкулус 2, од два технички факултети во две различни академски години 2014/2015 кога наставата се реализирала со класична метода со табла и креда и 2015/2016 година кога наставата се спроведувала како комбинација на класичен метод и користење на математички софтвери како MatLab и Mathematica, во период кога немало некаква пандемија.

2. Што е online настава?

Спроведување на наставата преку вебинар платформа за учење и користење на дигитални алатки за нејзино реализирање како и интернет при што предавачите и слушателите не се во иста просторија т.е. секој си е на своја избрана локација можеме да кажеме дека претаствува online учење или online настава. Online наставата во целост почна да се применува со појавата на Ковид 19 вирусот и се применуваше се до стабилизација на состојбата со истиот. Речиси преку ноќ, образовните установи беа заменети со софтверски алатки кои требаше да овозможат реализација на наставата и ефективност во учењето во вонредни услови. Од наставниците, учениците, родителите, професорите и студентите се очекуваше лесно и брзо да се прилагодат на новонастанатите услови. Се разбира, предизвиците беа бројни и не се врзуваат единствено за подготвеноста да се користи технологијата. Имено, успешната online настава подразбира подготовка, осмислување и планирање на сите видови интеракција од традиционалната училница во online просторот. Претходно пред појавата на вирусот наставата беше дигитализирана, се користеа компјутери во наставата, се користеше интернет, се користеше moodle, но наставата се изведуваше во образовните објекти и директните контакти беа присутни. Online начинот на спроведување на наставата наиде на различни коментари од луѓето инволвирани во него на било кој начин, но и од тие кои директно или индиректно не беа инволвирани. Коменатрите, размислувањата, ситуацијата во која сме денес, беа едни од причините да го креираме овој труд во кој ќе дадеме наше видување за online наставата.

3. Предности од спроведување на наставата online

Разликите помеѓу наставата во училища/предавална и online наставата постепено се намалуваа. За ова голема заслуга има технолошкиот напредок, ИКТ алатките и слично преку кои е овозможена интеракцијата во живо во процесот на online учење.

Мислењата за квалитетот на наставаниот процес во периодот кога наставата се одвиваше online се различни. Како и да е, мислењето на секој поединец треба да се почитува и согледувајќи го општото мислење да се прават промени со цел постигнување на квалитетно образование дури и подобро од претходното класичното. Во продолжение наведуваме листа на предности при изведување online настава по математичките предмети:

- Ако во класичната настава таблата е ресурс кој наставникот го користи за да го напише предвиденото за часот и после испишување на таблата напишаното треба да се избриши, во online наставата исто може да се користи табла како Microsoft Whiteboard така што при испишување на листот во кои работиме имаме опција истиот да го зачуваме и прикачime на студентите или учениците на некои од ресурсите за споделување документи. Таблата е алатка што помага во обезбедувањето интеракција со учениците и поттикнува нивно учество. Како и таблата во традиционална училища, таблата на вебинар алатките има слични основни функции – да се забележат и илустрираат основни поенти од предавањето, да се запишат клучни зборови при нафрлање идеи од учениците/студентите, за решавање на некој проблем или пак постепено објаснување на одреден концепт или решавање на некој проблем. Во наставата по математичките предмети електронската табла имаше големо значење пред се поради потешкотиите што студентите и учениците ги имаат со наведените предмети. Електронската табла овозможува подобро разбирање на материјалот пред се поради тоа што решавањето на задачите е проследено со етапно објаснување чекор по чекор;
- Споделувањето екран е една од најчесто користените алатки на вебинар платформите. Како што навестува и самиот назив, се работи за алатка што овозможува споделување на документи и апликации од компјутерот на наставникот/професорот со учениците/студентите. На овој начин, наставникот и учениците заедно може да разгледуваат слајд презентација од предавањето, да презентираат делови од учебниците во електронски формат, заеднички да пребаруваат на интернет, да гледаат/слушаат аудиовизуелни материјали и слично. Притоа за разлика од училища каде за да можат студентите или учениците да ја гледат презентацијата треба скапа опрема како плазма телевизори и тоа од новите модели или проектори, при online наставата не е потребна додатна опрема;
- За наставниците е олеснување што материјалите за учење (презентациите) можат брзо и лесно да бидат ажурирани, а учениците и студентите речиси истовремено да ги добијат промените. За математичките предмети ова е важно бидејќи презентациите лесно можат да се дополнат со задачи во зависност од нивото на знаење на учениците/студентите;
- Ресурсите за учење се флексибилни и многубројни. Фактот што online наставата се одвива со посредство на компјутер и интернет, ги прави многу подостапни различни бази на информации и податоци за учениците/студентите во процесот на учење. Покрај материјалот од вежби и предавања што го имаат студентите по математичките предмети, како и материјалот од часовите што го имаат учениците, за совладување на предвидените содржини и искоренување на потешкотиите при решавање задачи многу е важно да се користи дополнителен материјал кој може да се најде и симне од интернет.

4. Недостаоци од спроведување на наставата online

Дали сите ученици и студенти добиваат образование што му доликува на времето во кое живееме денес? Дали online образованието е она што ни е потребно? Прашања кои често се поставуваат. Одговорите на овие прашања се различни. Но, во глобала од сите нив, па и од нашето мислење за online наставата можеме да ги издвоиме следните причини поради кои би ја избрале класичната настава во училиница по математичките предмети:

- Online наставата, каде вниманието на учениците/студентите е насочено кон информациите што се добиваат од компјутер, може побрзо да ги замори учениците и студентите и да го намали нивното вниманието и мотивацијата. При учење математика концентрацијата на учениците и студентите како и задржување на нивното внимание се особено важни;

- различни технички проблеми можат да го успорат текот на часот;
- Online часот значително се разликува од часот во традиционална училиница по тоа што наставникот нема целосен увид во вербалните и невербалните реакции на целата група за време на часот. Успешноста на учењето во значаен дел зависи од можноста за интеракција меѓу наставникот и учениците или професорот и студентите, можноста за вклучување на ученикот/студентот во процесот на учење и добивање фидбек од учениците/студентите во процесот на наставата. Додека во традиционална училиница наставникот може успешно да ја следи реакцијата на учениците/студентите и спонтано да комуницира со нив, оваа динамика е поинаква во online просторот. Многу потешко е да се следи реакцијата на учениците/студентите доколку се повеќе од 9 на една online сесија, особено додека наставникот е зафатен со споделување содржини, презентирање и отстранување на технички проблеми за време на часот. При учење математика, па и други предмети ова е особено важно бидејќи наставникот или професорот добива информација за знаењето на учениците/студентите, а тоа е особено важно бидејќи добива информација со кои ученици/студенти треба да поработи повеќе;

- Наставниците и професорите треба да направат генерална проба на часот со сите алатки што планираат да ги користат (тест на интернет конекција, тест на камера, слушалки и микрофон и тест на ИКТ алатки). На тој начин ќе ги превенираат техничките проблеми за време на часот. Наставниците и професорите треба претходно да го закажат часот и пред одржување да проверат дали информацијата за online часот (линкот) е споделен до сите ученици/студенти и дали сите се запознаени со техничките предуслови за учество на часот. Сето ова дополнително го зголемува времето кое наставникот или професорот треба да го потроши при спремање на наставниот час;

- Подготовката за online настава вообичаено бара поголем труд и време отколку традиционална настава, бидејќи бара детално планирање на формите на интеракција. Овој процес може да трае од една до неколку недели, во зависност од тоа колкаво претходно искуство имале наставниците/професорите во користењето алатки за online настава. Исто така, овој начин на спроведување на настава за наставникот/професорот е нов и претходно не истражуван па сето тоа влева страв и скептицизам;

- Квалитетната настава е проследена со издвојување време за самостојна работа на некои содржини од страна на студентите и учениците. Притоа, самостојната работа на ученикот или студентот мора да биде под раководство на наставникот или професорот што при online наставата е многу отежнато;

- не сите ученици или студенти имаат пристап до модерна технологија (некои семејства се сиромашни, а некои студенти живеат во рурални средини), тоа го отежнува следењето на online наставата;

- Директниот контакт (очи во очи) за време на час или консултации се незаменливи и при користење на било какви напредни технологии.

Заклучок

За реализација на наставата многу е важна подготовката на наставникот. Подготовката ќе биде добра, доколку наставникот претходно потроши доста време на нејзино планирање. Подготовка подразбира реализирање на систем постапки и активности кои ќе овозможат да се создадат услови за квалитетен и рационален воспитно-образовен процес во наставата. Но, покрај подготовката на наставникот за наставата важно е и тоа како истата се спроведува. Поради тоа што до 2020 година наставата беше со физичко присуство, а во 2020 се вовеле online настава некаде до средина на 2022, потребно е да се изведе заклучок што понатаму. Некои теоретичари и истражувачи ја нагласуваат способноста на online заедниците да поддржуваат ефективно учење, додека пак други го свртуваат вниманието кон проблемите врзани за недостиг на внимание и учество, економски предизвици и претходен отпор меѓу наставниот кадар и образовните институции кон виртуелните образовни средини. Наше мислење е дека за математичките предмети најдобро е наставата да се одржува во образовните институции. Заклучокот произлегува врз основа на претходно наведените предности и недостатоци. Недостатоците доминираат и покрај големото значење на предностите. Значи, и покрај обидите за спроведување на учење на далечина образовните институции сеуште се незаменливи во спроведувањето на образовниот процес, а особено за одржувањето на часовите по математичките предмети, независно од развојот на техниката и технологијата.

Референци

- [1] Delipetrev, Blagoj: “E-learning application for the primary school students”. In: *ITRO 2016*, 10 June 2016, Zrenjanin, Serbia, et. al. 2016.
- [2] Zlatanovska, Biljana: “E - testing against classical testing in subject Mathematics”. *Yearbook of the Faculty of Computer Science*, 4 (4), et.al. 2016, pp. 29-32.
- [3] Karamazova Gelova, Elena / Kocaleva, Mirjana / Kertakova, Marija: “Statistical Analysis of Student Achievement Using Different Ways of Learning”. *South East European Journal of Sustainable Development* 5(1), 2021, pp. 21-27.
- [4] Karamazova Gelova, Elena / Kocaleva, Mirjana: “Advantages of Using Geogebra Software when Examining the Flow and Drawing a Graph of a Function”. *Pedagogika-Pedagogy*, 95 (2), 2023, pp. 261-275.
- [5] Karamazova Gelova, Elena / Kocaleva, Mirjana: “Solving tasks from the topic plane equation using GeoGebra”. *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics*, 5 (2), 2022, pp. 17-25.
- [6] Karamazova Gelova, Elena / Kocaleva, Mirjana: “The importance of IT technologies in education in pandemic time”. *South East European Journal of Sustainable Development*, 6 (3), 2022, pp. 36-41.
- [7] Karamazova Gelova, Elena / Kocaleva, Mirjana: “Analysis of student achievements in teaching matrix using Geogebra software”. In: *ITRO 2022*, 25 Nov 2022, Zrenjanin, Republic of Serbia.
- [8] Karamazova Gelova, Elena / Jusufi Zenku, Teuta / Kocaleva, Mirjana: “Statistical Data for Modern Communication in Mathematics Subjects at Faculty”. In: *ITRO 2020*, 30 Oct 2020, Zrenjanin, Republic of Serbia.
- [9] Kocaleva, Mirjana: “Changes in the teaching and learning caused of the COVID-19 pandemic”. *South East European Journal of Sustainable Development*, 5 (2), et. al. 2021, pp. 67-76
- [10] Kocaleva, Mirjana: “COVID-19 model of learning – advantages and disadvantages”. In: *4th TSD Conference*, 18 Dec 2020, Skopje, Macedonia, et.al. 2020.

- [11]Kocaleva, Mirjana / Stojanovic, Igor / Zdravev, Zoran: “Model of e-learning acceptance and use for teaching staff in Higher Education Institutions”. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, 7 (4), 2015, pp. 23-31.
- [12]Kocaleva, Mirjana: “Improving on teaching curriculum of Calculus 2 at Technical Faculties”. *In: IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 25-28 Apr 2017, et. al., 2017 Athens, Greece.
- [13]Loku, Lindita: “Analysis of students’ outcomes for the subject mathematics at university level”. *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics*, 2 (1), et. al. 2019, pp. 23-28.
- [14]Stojanova, Aleksandra: “Video-conferencing distance learning”. *In: 2-nd International Scientific Conference MILCON'19*, 12 Nov 2019, Skopje, Macedonia, et.al. 2019.