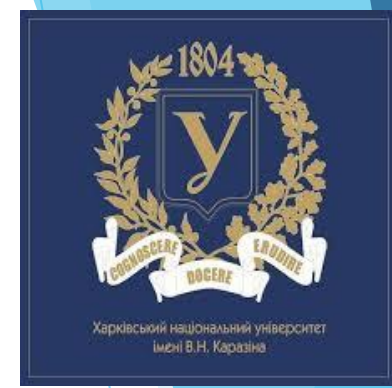




Черкаський державний
технологічний університет



Харківський
національний університет
імені В. Н. Каразіна

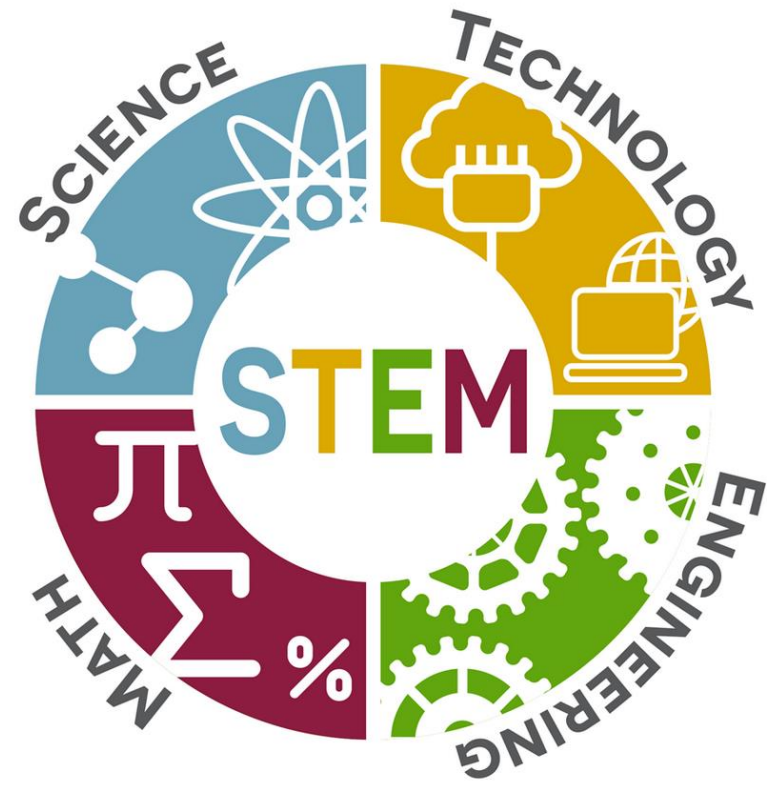
Тема: «STEM-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ»

Юрій Триус

III Міжнародна конференція «Проблеми викладання математики у закладах освіти: теорія, методика, практика» (на честь 105-річчя О.В.Погорелова)
26-28 березня 2024 року, Харків

Питання:

- ✓ Вступ.
- ✓ Актуальність STEM-освіти.
- ✓ Стан STEM-освіти в світі та Україні.
- ✓ Проблеми впровадження STEM-освіти у вищій школі.
- ✓ STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін.
- ✓ Підготовка НПП до впровадження STEM-освіти у вищій школі.
- ✓ Висновки.

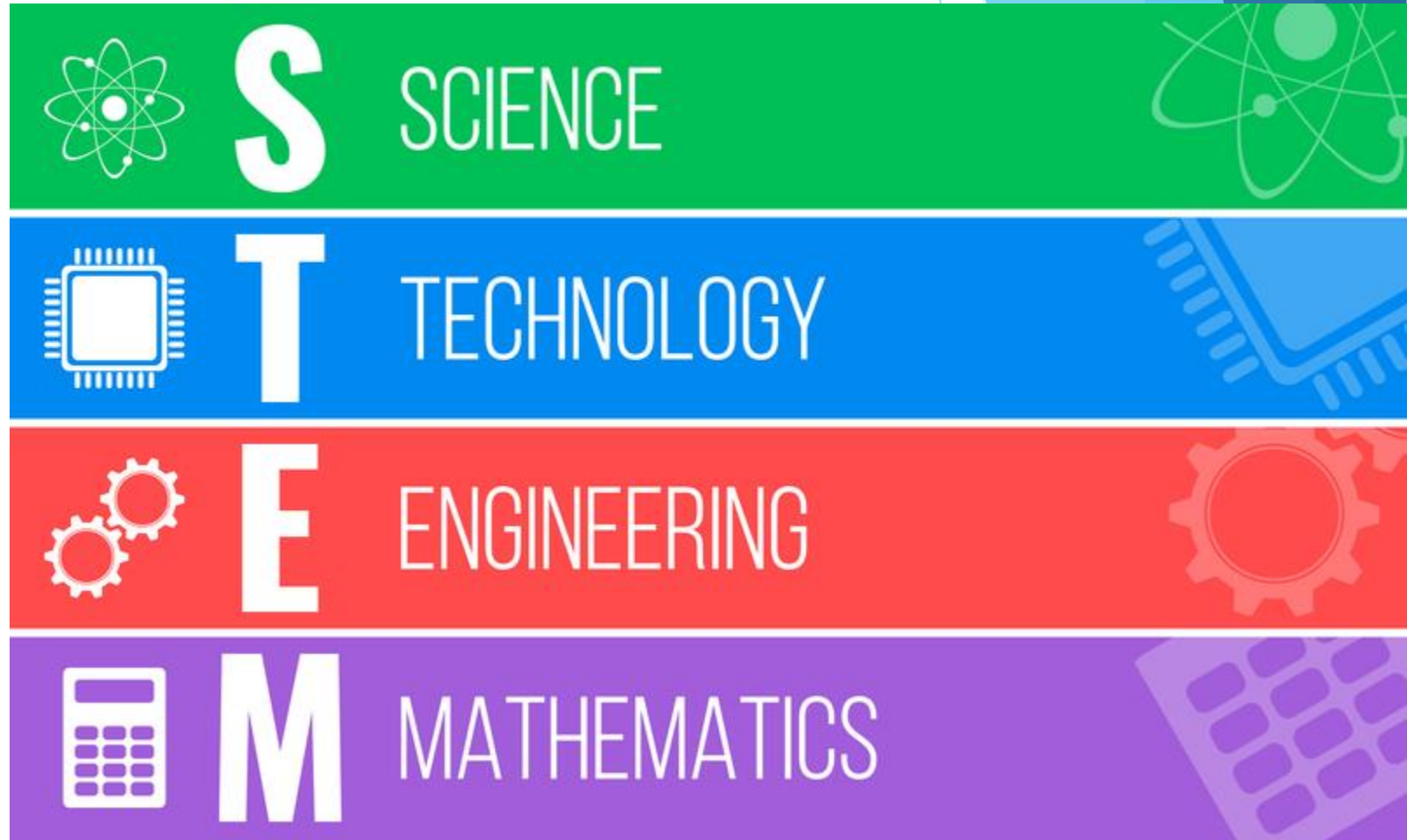


Вступ

STEM:

- ❖ Наука
- ❖ Технологія
- ❖ Інженерія
- ❖ Математика.

STEM - це тип навчальної програми, у якій наголошується на викладанні чотирьох конкретних дисциплін у прикладному та міждисциплінарному підході.



Актуальність STEM-освіти

- ❖ За даними Міністерства торгівлі Сполучених Штатів, кількість робочих місць у сфері **STEM** зростає на **17% на рік**, тоді як кількість інших вакансій зростає приблизно на **9,8%** щороку.
- ❖ Випускники **STEM** отримують більший дохід, навіть якщо працюють у сферах, не пов'язаних із **STEM**.
- ❖ Робота в галузі математики, науки, техніки та інженерії відіграє значну роль у стабільності та зростанні економіки будь-якої країни.
- ❖ **STEM** підвищить наукову грамотність, сприяє створенню критично мислячих людей і майбутніх новаторів.



Актуальність STEM-освіти

Відповідно до звіту Бюро статистики праці США, прогнозується зростання професій, пов'язаних зі STEAM, на 10,5% між 2020 і 2030 роками порівняно з 7,5% професій, не пов'язаних із STEAM.

Середня заробітна плата у 2020 році також була вищою в професіях STEAM (89 780 доларів США) порівняно з професіями, не пов'язаними з STEAM (40 020 доларів США).

Згідно зі звітом про професії STEAM, у період з 2014 по 2024 роки кількість зайнятих у комп'ютерних професіях зросте на 12,5 відсотка.

З прогнозованим збільшенням професій, пов'язаних із STEAM, необхідно також збільшити освітні зусилля у STEAM-освіті у вищій школі, щоб заохотити студентів до цих сфер, інакше розрив у навичках продовжить зростати.

Human Behavior > Education

What is STEM Education?

References By Elaine J. Hom, Daisy Dobrijevic last updated October 26, 2022

STEM education, now also known as STEAM, is a multi-discipline approach to teaching.



STEAM education combines science, technology, engineering, the arts and math. (Image credit: Portra via Getty Images)

STEM education is a teaching approach that combines science, technology, engineering and math. Its recent successor, STEAM, also incorporates the arts, which have the "ability to expand the limits of STEM education and application,"

What is STEM Education? Elaine J. Hom, Daisy Dobrijevic

<https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>

Актуальність STEM-освіти

Переваги STEM-освіти

- ❖ Переваги **STEM** - освіти пов'язані з науково-технічним прогресом суспільства. Студентам знадобиться міцна основа з чотирьох дисциплін цієї навчальної програми, щоб досягти успіху в епоху, керовану інформацією.
- ❖ Застосування технологій і **STEM**-освіта надають молодим людям змогу бути творчими та розвивати навички критичного мислення.



Актуальність STEM-освіти

Переваги STEM-освіти

- ❖ Основна мета **STEM** - надати студентам можливість відчувати численні способи вирішення проблем і навчання.
- ❖ Основна відмінність між **STEM** і традиційною математичною та природничою освітою полягає в тому, що **STEM** надає студентам змішане навчальне середовище, яке показує їм, як застосовувати наукові методи в повсякденному житті.
- ❖ **STEM** також навчає обчислювального мислення, зосереджуючись на реальних застосуваннях вирішення проблем.
- ❖ **STEM** використовує проектне навчання.



Стан STEM-освіти в світі та Україні




Цілі і завдання STEM-освіти тісно пов'язані з ключовими компетентностями для навчання протягом життя.

Стан STEM-освіти в світі та Україні

International Journal of Smart Education and Urban Society
Volume 13 • Issue 1

Challenges of STEM Approach in Higher Education: A Bibliometric Analysis

Arnab Kundu, Bankura University, India*

 <https://orcid.org/0000-0002-7169-7189>

Gourish Chandra Mondal, Kalyani University, India

 <https://orcid.org/0000-0002-4950-1186>

Arpita Mandal, University of Calcutta, India

 <https://orcid.org/0000-0002-1499-9615>

Sabuj Sau, Bankura University, India

ABSTRACT

Scientific advancement has been creating a wisdom lag in society that demands quality involvement with science at all levels of life. The rapid growth of industrialization, automation, and allied insecurities across the globe requires people educated in a STEM discipline to focus on hands-on learning with real-world applications accosting a variety of skill sets, scientific might, and creativity. But what challenges are being faced in its adoption? How to overcome those challenges? This bibliometric analysis aimed to find the answers to these questions relating to STEM implementation in higher education along with way outs for improvement. Findings revealed a considerable number of deescalating factors such as socioeconomic status of the students, gender biases, lack of teachers' understanding of STEM, the insufficiency of resources, and the eventual science anxiety. After deep deliberations over past literature, the authors suggest gradually pushing whole STEM education in a project-based manner, adopting an integrated STEM curriculum and focusing on the informal learning process could be helpful to overcome the challenges. .

KEYWORDS

Higher education, Challenges in STEM, STEM, Wisdom lag

INTRODUCTION

Isaac Asimov (n.d.), the celebrated science fiction writer once said the saddest aspect of life right now is that science gathers knowledge faster than society gathers wisdom. He had been extremely pertinent in indicating this 'wisdom lag' where scientific wisdom creates confusion in societal wisdom affecting societal development. But how do bridge this lag? STEM had been one among several initiatives in

DOI: 10.4018/IJSEUS.307114

*Corresponding Author

Copyright © 2022, IGI Global. Copying or distributing in print or electronic forms without written permission of IGI Global is prohibited.

EUROPEAN JOURNAL OF
STEM EDUCATION

European Journal of STEM Education,
2021, 6(1), 13
ISSN: 2468-4368

lectito

Defining STEAM Approaches for Higher Education

Claudia E. Carter ^{1*}, Heather Barnett ², Kathryn Burns ³, Nathan Cohen ², Eva Durall ^{3,4},
Daniel Lordick ⁵, Frank Nack ⁶, Andrew Newman ⁷, Shaun Ussher ⁸

¹ Birmingham City University, UNITED KINGDOM

² University of the Arts London, UNITED KINGDOM

³ Aalto University, FINLAND

⁴ University of Oulu, FINLAND

⁵ Technische Universität Dresden, GERMANY

⁶ University of Amsterdam, NETHERLANDS

⁷ Ars Electronica, AUSTRIA

⁸ Science Gallery Dublin, Trinity College Dublin, IRELAND

*Corresponding Author: claudia.carter@bcu.ac.uk

Citation: Carter, C. E., Barnett, H., Burns, K., Cohen, N., Durall, E., Lordick, D., Nack, F., Newman, A. and Ussher, S. (2021). Defining STEAM Approaches for Higher Education. *European Journal of STEM Education*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11354>

Published: November 18, 2021

ABSTRACT

In an increasingly complex interconnected world, STEAM practices have gained attention in Higher Education (HE). The integration of Sciences, Technology, Engineering and Mathematics pedagogies with those from the Arts takes many forms with myriad intentions, processes and outcomes. Common aspirations pertain to equipping students with interdisciplinary skills required for the jobs market, increasing intellectual curiosity and collaboratively developing creative, socially equitable responses to complex global challenges. The Erasmus+ project *STEAM Innovation and Curriculum* involves seven European partners who have been pioneering STEAM approaches and methods. Using workshops, discussions, hacking processes and reflective practice, this collaborative work is the first comprehensive attempt to systematically analyse and showcase European approaches to STEAM in HE. Project outputs relate to the three project phases and include defining STEAM and a Handbook on STEAM approaches (Phase 1), the development of new STEAM methods (Phase 2) and developing evaluation frameworks (Phase 3). The Handbook collects and codifies HE STEAM approaches and provides a working definition highlighting key elements of STEAM projects and processes as well as guidance and inspiration for those looking to develop and introduce STEAM approaches in their institution. This paper focuses on Phase 1 outcomes and insights to help foster STEAM thinking and to tackle issues around joint STEM/Arts standards, and concerns in the HE arena such as modes of intellectual investigation, curriculum planning and the case for inter- and transdisciplinarity.

Keywords: higher education, STEAM approaches, STEAM methods, European STEAM practice

EMBEDDING STEAM IN HE

To date STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) approaches and projects have gained traction for pre-school, primary and secondary education (e.g., Bertrand and Namukasa, 2020; Burnard et al., 2020; Timotheou and Ioannou, 2021). Surprisingly little specific focus has been given to Higher Education

Copyright © 2021 by Author/s and Licensed by Lectito BV, Netherlands. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Публікації, де
зроблено детальний
огляд джерел щодо
проблем
впровадження STEM-
освіти у вищій
школі.

Стан STEM-освіти в світі та Україні

IEEE.org | IEEE Xplore Digital Library | IEEE Standards | IEEE Spectrum | More Sites



English



Teachers ▾ Students ▾ Volunteers ▾ About ▾ Search 🔍

Donate



Teachers: Resources for Your Classroom

› Lesson Plans › Teacher Resources



Students: Explore Engineering

› Engineering Fields › Games



IEEE Volunteers: Resources for STEM Outreach

› Search for a Program › Resources

SUBSCRIBE

<https://tryengineering.org/> - ресурс, що популяризує STEM-освіту

Стан STEM-освіти в світі та Україні

Нормативно-правове і методичне забезпечення STEM-освіти у школі



КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

РОЗПОРЯДЖЕННЯ

від 5 серпня 2020 р. № 960-р
Київ

Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)

1. Схвалити Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), що додається.
2. Міністерству освіти і науки разом з іншими заінтересованими центральними органами виконавчої влади розробити та подати у тримісячний строк проект плану заходів щодо реалізації Концепції, схваленої цим розпорядженням.

Прем'єр-міністр України

Л. ПИМІГАЛЬ

СХВАЛЕНО
розпорядженням Кабінету Міністрів України
від 5 серпня 2020 р. № 960-р

КОНЦЕПЦІЯ розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)

Проблеми, які потребують розв'язання

Стратегію сталого розвитку України в умовах глобалізації спрямовано на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства.

Важливими факторами розвитку економіки є наукоємні та високотехнологічні галузі. Фахівці цих галузей роблять вагомий внесок у виробництво внутрішнього валового продукту і саме їх дефіцит особливо відчутний в Україні і в усьому світі. Основною причиною такого дефіциту є втрата популярності науково-технічних, інженерних професій і, як наслідок, зниження рівня заінтересованості у вивченні предметів природничої, технологічної, математичної освітніх галузей у здобувачів освіти, про що свідчить, зокрема, негативна динаміка кількості випускників закладів загальної середньої освіти, які проходять зовнішнє незалежне оцінювання з математики, фізики, хімії та біології.

Розвиток національної економіки, зокрема виробництво "цифрових" продуктів, ставить перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій, розв'язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження проблемного навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобуття необхідних знань у процесі їх вирішення.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 2482513
E-mail: info@imzo.gov.ua, https://imzo.gov.ua, код ЄДРПОУ39736985

На № _____ від _____

Заклади післядипломної
педагогічної освіти

Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році

Відповідно до плану роботи Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» на 2023 рік (наказ ДНУ «ІМЗО» від 28.12.2022 № 73) відділом STEM-освіти розроблено методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році (додаток).

Просимо проінформувати керівників закладів освіти та педагогічних працівників області про методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році.

Матеріали розміщено на вебсайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (режим доступу: <https://imzo.gov.ua/>).

Т. в. о. директора

Юрій ЗАВАЛЕВСЬКИЙ



ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти"
21/08-1242 від 01.08.2023
ЗАВАЛЕВСЬКИЙ ЮРІЙ ІВАНОВИЧ 01.08.2023 17:03
248197DDFAB977E504000002A66DA00D379B003

Додаток
до листа ДНУ «Інститут
модернізації змісту освіти»
від 01.08.2023 № 21/08-1242

Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році

STEM-освіта інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics) для формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, рівень яких визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці. STEM-освіта орієнтується на перспективні прикладні дослідження й нагальні проблеми, серед яких: екологічні, економічні та безпекові, інженерні технології, генерування технологічних рішень галузі оборонно-промислового комплексу, соціальні та гуманітарні виклики тощо.

Міністерством освіти і науки України та провідними освітніми інституціями визначено пріоритетні напрями розвитку STEM-освіти на всеукраїнському та регіональному рівнях: розроблення науково-методичного забезпечення; підготовка та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; розширення мережі регіональних STEM-центрів/лабораторій; створення інформаційної бази розвитку STEM-освіти в Україні тощо. Вирішення зазначених питань на державному рівні дає можливість забезпечити єдині підходи та вимоги до рівня надання освітніх послуг.

Нормативно-правове забезпечення

Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році здійснюється відповідно до:

законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність»;

Державного стандарту початкової освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688);

Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898;

Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р;

Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р та плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;

Стан STEM-освіти в світі та Україні

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти»

«СХВАЛЕНО»

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Вченою радою ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
(протокол № 2 від 1 березня 2023 р.)
Голова Вченої ради

Директор ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»

Юрій САФОНОВ
(прізвище та ініціали)

Євген БАЖЕНКОВ
(прізвище та ініціали)

«07» березня 2023 р.



ОСВІТНЯ ПРОГРАМА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

«Теорія і практика STEM-освіти в Україні»

галузь знань: 01 – Освіта/Педагогіка
назва відповідно до ліцензії

спеціальність: 011 «Освітні, педагогічні науки»
шифр та назва галузі знань

категорія слухачів: науково-педагогічні, педагогічні працівники
назва категорії слухачів

Київ – 2023

154

УДК 37.014.3:37.091.33:004.7:51

DOI <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2020-3-1-23>

STEM-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Фонарюк О. В.

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії
Житомирський державний університет імені Івана Франка
вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, Україна
orcid.org/0000-0001-7879-5884
f-ev@i.ua

Ключові слова: STEM-освіта, неформальне навчання математики, комунікативні методики навчання, ключові компетентності, проблемне навчання.

У статті представлено вихідні положення реалізації STEM-орієнтованого підходу до навчання математики, який характеризується поєднанням міждисциплінарності та практико-орієнтованості у вивченні математики, визначається як процес формування низки особистісних якостей молоді, що визначає їх успішність на ринку праці (критичне мислення, системне мислення, вміння навчатися впродовж життя, вміння працювати в команді, здатність до розв'язування комплексних проблем тощо). Проблема дослідження полягає в потребі професійної підготовки майбутніх учителів математики до реалізації концепції Нової української школи та впровадження STEM-орієнтованого підходу. Матеріал дослідження складається з організаційних форм неформального навчання математики (відкритий простір, майстерня майбутнього, навчання на прикладі, світове кафе). Методами дослідження є аналіз ключових компетентностей, визначених концепцією Нової української школи як пріоритетних завдань організації навчального процесу; синтез основних принципів реалізації STEM-орієнтованого підходу у навчанні математики; порівняння очікуваних пріоритетних результатів загальної середньої освіти та можливостей STEM-орієнтованого підходу у їх забезпеченні. У результаті описано досвід реалізації STEM-орієнтованого підходу до навчання математики для вищої педагогічної школи на основі комунікативних методик неформальної освіти. Сформульовано висновок, що вихідними принципами STEM-освіти є інтегративність та практико-орієнтованість для демонстрації взаємозв'язку науки і життя, а інструментами її впровадження у навчальний та позанавчальний процеси на всіх рівнях освіти є комунікативні методики проблемного навчання. Реалізація STEM-орієнтованого підходу у навчанні математики ґрунтується на принципах інтегративності, системності, інтерактивності, практико-орієнтованості, адаптивності, технологічності, неформальності. Дотримання принципів і реалізація змісту STEM-освіти в навчанні математики дозволяє формувати ключові компетентності тих, хто навчається, як надзавдання освітньої діяльності.

Підвищення кваліфікації вчителів і НПП педагогічних університетів з теорій і практики STEM-освіти в Україні.

Стан STEM-освіти в світі та Україні



ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

Укр Eng



🏠 [НОВИНИ](#) ▾ [ПРО ІМЗО](#) ▾ [ДІЯЛЬНІСТЬ](#) ▾ [ДОКУМЕНТИ](#) ▾ [ОСВІТА](#) ▾ [ЗАХОДИ](#) ▾ [ПІДРУЧНИКИ](#) ▾ [СВІДОЦТВА](#) ▾ [ГРОМАДЯНАМ](#) ▾ [ПОСИЛАННЯ](#)

STEM-освіта

STEM-освіта

Нормативно-правове забезпечення

[Накази МОН України](#)

[Накази ІМЗО](#)

[Листи ІМЗО](#)

Конкурси, турніри, заходи

Інформація про заходи

Навчально-методичні матеріали для педагогічних працівників

[Програми STEM](#)

[Засоби та обладнання STEM](#)

[Анотований каталог](#)

[Глосарій](#)

Відділ STEM-освіти



STEM (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) – природничі науки, технології, інженерія та математика. Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics).

Посилення ролі STEM-освіти є одним із пріоритетів модернізації освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства.

STEM-освіта спрямована на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності.

<https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> ресурс Інституту модернізації змісту освіти

Стан STEM-освіти в світі та Україні

Головна Методичний кабінет Дослідницькі роботи Методики Додаткові матеріали Контакти

UK ^



Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України

STEM-лабораторія МАНЛаб – центр реальних і віртуальних навчальних досліджень, спрямований на підтримку та розвиток STEM-освіти в Україні.

Що пропонує STEM-лабораторія МАНЛаб? STEM-лабораторія МАНЛаб пропонує дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання учнівської молоді України.

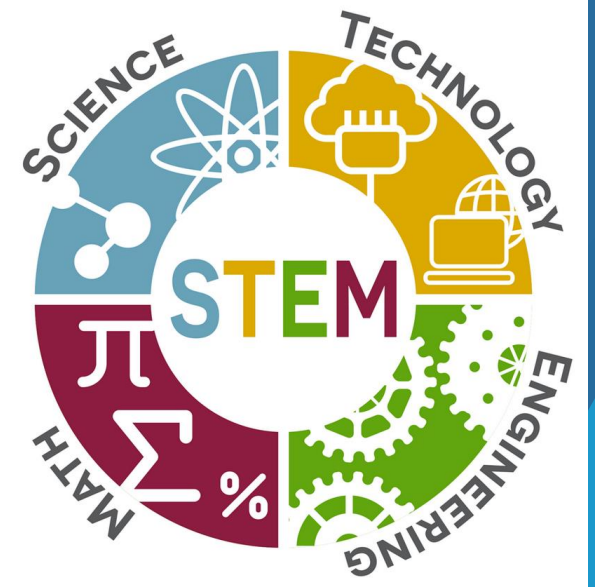
Які предметні області охоплює STEM-лабораторія МАНЛаб? STEM-лабораторія МАНЛаб спеціалізується на здійсненні досліджень у галузі природничих дисциплін: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія.

<https://stemua.science/>

Стан STEM-освіти в світі та Україні

Для активного впровадження STEM-орієнтованого підходу у вищій школі є кілька причин:

- ❑ Цього вимагає індустріальна революція, яка пов'язана з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизацією, інтелектуалізацією і цифровою трансформацією всіх сфер діяльності людини.
- ❑ Фундаментальною основою цієї революції є природничо-математичні та інженерні науки.
- ❑ Підготовка фахівців з технічних та інженерних спеціальностей в цих умовах потребує кардинальних змін з використанням інноваційних освітніх підходів і технологій, зокрема й STEM-освіти.
- ❑ Потрібно забезпечити послідовність впровадження STEM-освіти для молодих людей, які навчалися за цим підходом на попередніх рівнях освіти.
- ❑ **Необхідність створення інноваційних розробок, які в умовах війни рятують життя на полі бою і підсилюють обороноздатність країни, силами науковців і студентів ЗВО.**

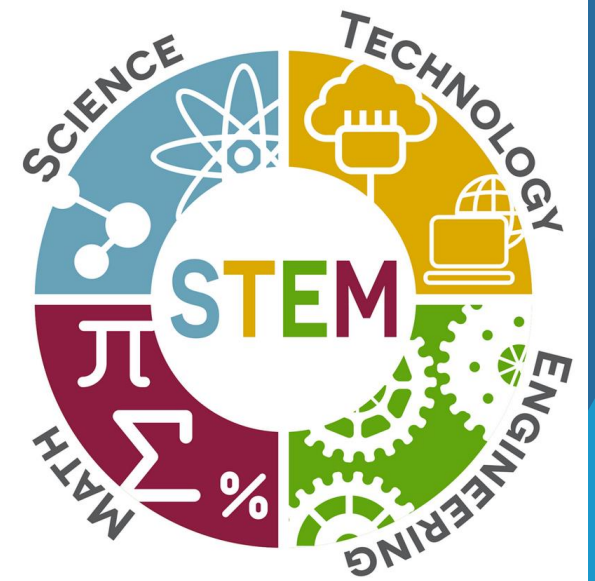


Стан STEM-освіти в світі та Україні

Основні тенденції, що сприяють впровадженню STEM-освіти у вищій школі в Україні:

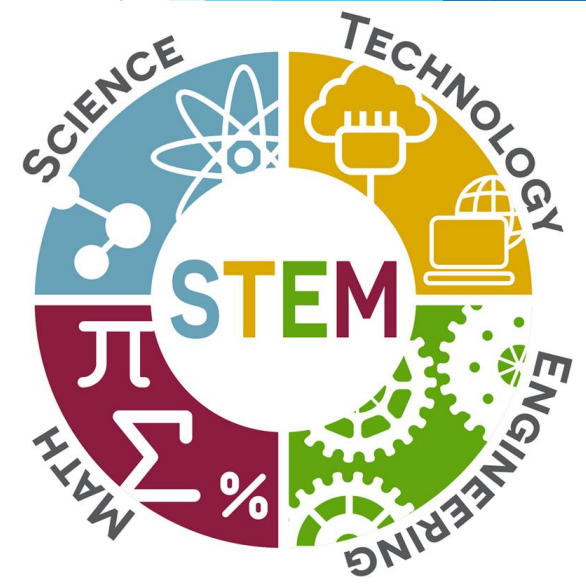
- Впровадження дуальної освіти.
- 25% вибіркових дисциплін у навчальних планах.
- Неформальна освіта через MOOC, різноманітні семінари, тренінги тощо.

Кожна з цих тенденцій може бути ефективно реалізована при підготовці майбутніх фахівців з комп'ютерних спеціальностей.



Проблеми щодо впровадження STEM-освіти у вищій школі в Україні та деякі шляхи їх вирішення

- Відсутність нормативно-правової бази для впровадження STEM-освіти у вищій школі;
- Проблеми з технічним забезпеченням STEM-освіти у вищій школі;
- Проблеми з створенням STEM-середовища закладу вищої освіти, STEM-лабораторій;
- Відсутність навчально-методичного забезпечення з впровадження STEM-освіти в освітній процес ЗВО та реальних методик, що забезпечують реалізацію основних принципів STEM-освіти з дисциплін природничо-математичного циклу підготовки майбутніх фахівців, зокрема технічних спеціальностей;
- Відсутність підготовлених кваліфікованих фахівців серед науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, які мають сформовані компетентності у сфері STEM-освіти.



Проблеми щодо впровадження STEM-освіти у вищій школі в Україні та деякі шляхи їх вирішення

STEM-орієнтований підхід у

навчанні математичних

дисциплін ґрунтується на

принципах:

- інтегративності,
- системності,
- інтерактивності,
- практико-орієнтованості,
- адаптивності,
- технологічності,
- неформальності.



Проблеми щодо впровадження STEM-освіти у вищій школі в Україні та деякі шляхи їх вирішення

У освітньому процесі вищої школи дотримуються загально-дидактичних принципів навчання:

- ❖ Принцип науковості.
- ❖ Принцип системності і послідовності.
- ❖ Принцип доступності.
- ❖ Принцип зв'язку навчання з життям.
- ❖ Принцип свідомості і активності.
- ❖ Принцип наочності.
- ❖ Принцип міцності засвоєння знань, умінь і навичок.
- ❖ Принцип індивідуального підходу.
- ❖ Принцип емоційності.

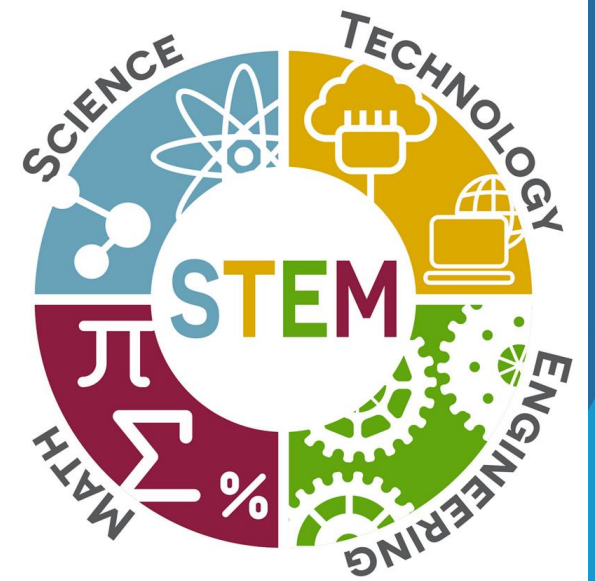
Освітній процес у закладах вищої освіти характеризується певними особливостями. Ці особливості передбачають дотримання специфічних принципів навчання:

- ❖ Принцип єдності наукової і навчальної діяльності кафедр і викладачів.
- ❖ Принцип участі студентів у науково-дослідній роботі.
- ❖ 3. Принцип органічної єдності теоретичної і практичної підготовки студентів.
- ❖ Принцип урахування особистих можливостей студентів.
- ❖ Принцип спільної діяльності (взаємодії) викладача і студента у освітньому процесі.
- ❖ Принцип професійної спрямованості навчально-пізнавальної діяльності студентів.

STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

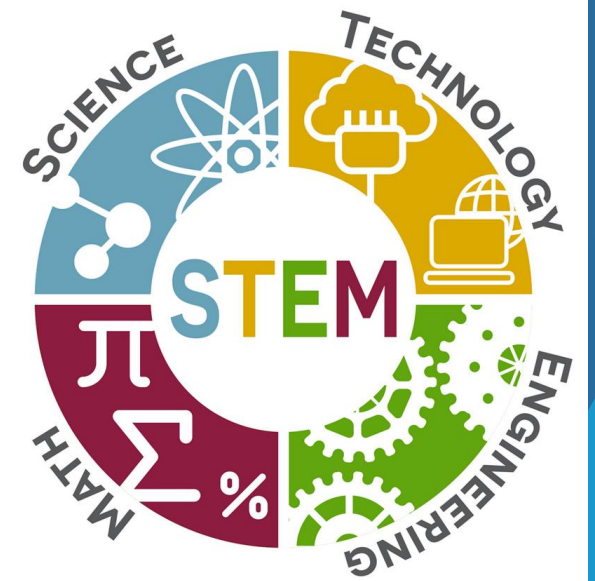
Мета STEM-освіти - «комплексне просування STEM та синергія зусиль учасників освітнього процесу та соціальних партнерів щодо забезпечення молоді міцним теоретичним фундаментом, який дасть їй змогу запропонувати інноваційні рішення проблем суспільства та світу, поєднавши науку, технології, інженерію та математику задля задоволення суспільних потреб та прагнень» [2].

STEM-орієнтований підхід доцільно застосовувати при підготовці майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, яких готують на комп'ютерних спеціальностях університетів, зокрема на освітньому рівні «бакалавр».



STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

В основу дослідження покладено тезу про те, що STEM-орієнтований підхід до навчання математики «характеризується поєднанням міждисциплінарності та практико-орієнтованості; визначається як процес формування низки особистісних якостей молоді, що визначає їх успішність на ринку праці: вміння навчатися впродовж життя, критичне мислення, системне мислення, творчість, гнучкість, уміння працювати в команді, здатність до співпраці, здатність до розв'язання комплексних проблем, тощо» [7].



STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

Математичні дисципліни (Mathematics)

Спеціальність 122 - комп'ютерні науки

Дискретна математика

Вища математика

Теорія ймовірностей та математична статистика

Методи оптимізації і дослідження операцій

Чисельні методи

Теорія прийняття рішень

Спеціальність 124 - системний аналіз

Дискретна математика

Математичний аналіз

Алгебра і геометрія

Диференціальні рівняння

Теорія ймовірностей та математична статистика

Методи оптимізації і дослідження операцій

Чисельні методи

Функціональний аналіз

Випадкові процеси

Теорія оптимального керування

Теорія прийняття рішень

Рівняння математичної фізики

STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

Математичні дисципліни (Mathematics)	Science (Наука)	Технології (Technology)	Інженерія (Engineering)
Методи оптимізації і дослідження операцій	Дослідження ефективності різних методів оптимізації на тестових функціях та порівняння одержаних результатів.	Використання систем комп'ютерної математики: Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Geogebra, WolframAlpha та інших для розв'язування задач оптимізації вбудованими засобами.	Використання програмної інженерії при написанні програм, що реалізують чисельні методи одновимірної, безумовної, умовної оптимізації, генетичних алгоритмів, методів колективного інтелекту тощо.

STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

Математичні дисципліни (Mathematics)	Science (Наука)	Технології (Technology)	Інженерія (Engineering)
Теорія прийняття рішень	Дослідження ефективності різних методів прийняття рішень на демонстраційних задачах та порівняння одержаних результатів.	Використання систем комп'ютерної математики: Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, WolframAlpha та інших для розв'язування задач оптимального керування вбудованими засобами; використання спеціального програмного забезпечення, що реалізують методи прийняття рішень (авторські програми: СППР Designer, FuzzyCalc, Bankruptcy).	Використання програмної інженерії при написанні програм, що реалізують методи прийняття рішень в умовах невизначеності і ризику.

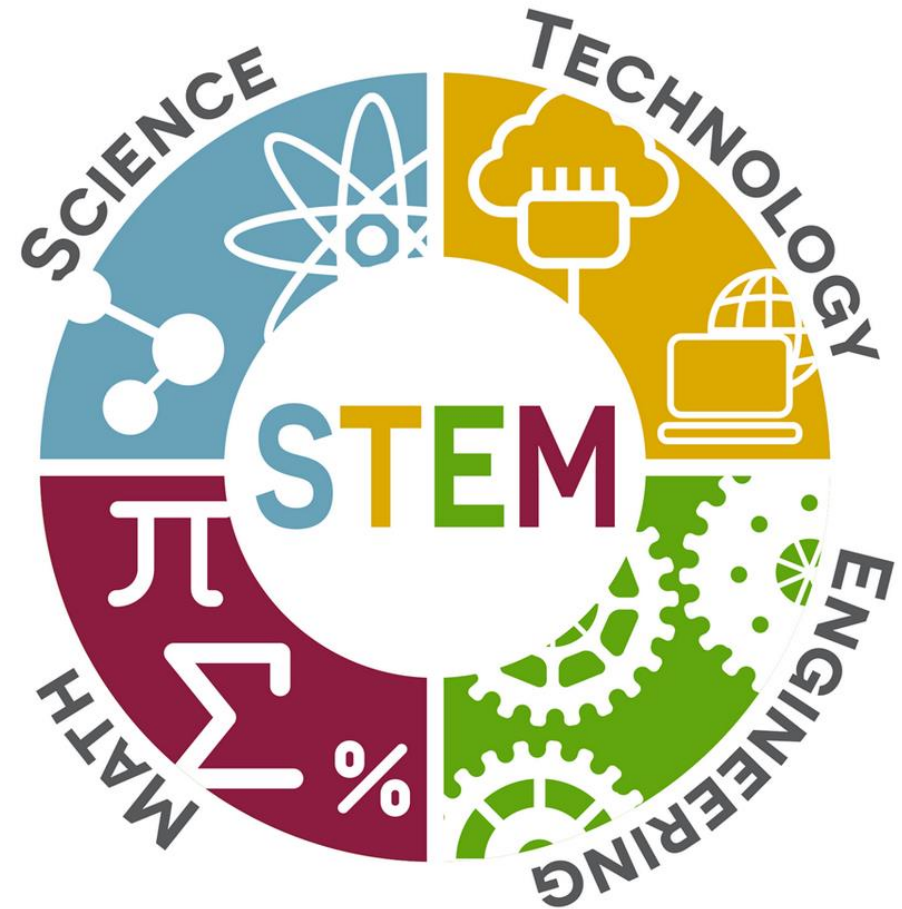
STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

Математичні дисципліни (Mathematics)	Science (Наука)	Технології (Technology)	Інженерія (Engineering)
Теорія оптимального керування	Дослідження реальних задач керування фізичними об'єктами.	Використання систем комп'ютерної математики: Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, WolframAlpha та інших для розв'язування задач оптимального керування засобами вбудованими.	Використання Simulink Matlab для візуалізації об'єктів і систем та процесів керування ними.

STEM-орієнтований підхід до навчання математичних дисциплін

Важливими методами і формами навчання, зокрема математичних дисциплін, з позицій STEM-орієнтованого підходу виступають:

- екскурсії до ІТ-компаній,
- курсове проектування,
- дипломне проектування,
- участь у наукових гуртках,
- олімпіади з фахових дисциплін,
- конкурси,
- квести,
- фестивалі,
- хакатони,
- наукові пікніки,
- тощо.



MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

Вирішенню проблеми підготовки науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти до впровадження STEM-освіти, на нашу думку, буде сприяти MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті», що розробляється в ЧДТУ за участю авторів у межах програми Erasmus+ і проекту «MOOC-based micro-credentials for teacher professional development» (CRED4TEACH), у якому беруть участь 15 університетів і установ з 7 країн (Албанія, Естонія, Німеччина, Чорногорія, Португалія, Туреччина, Україна).

4Teach
Cred

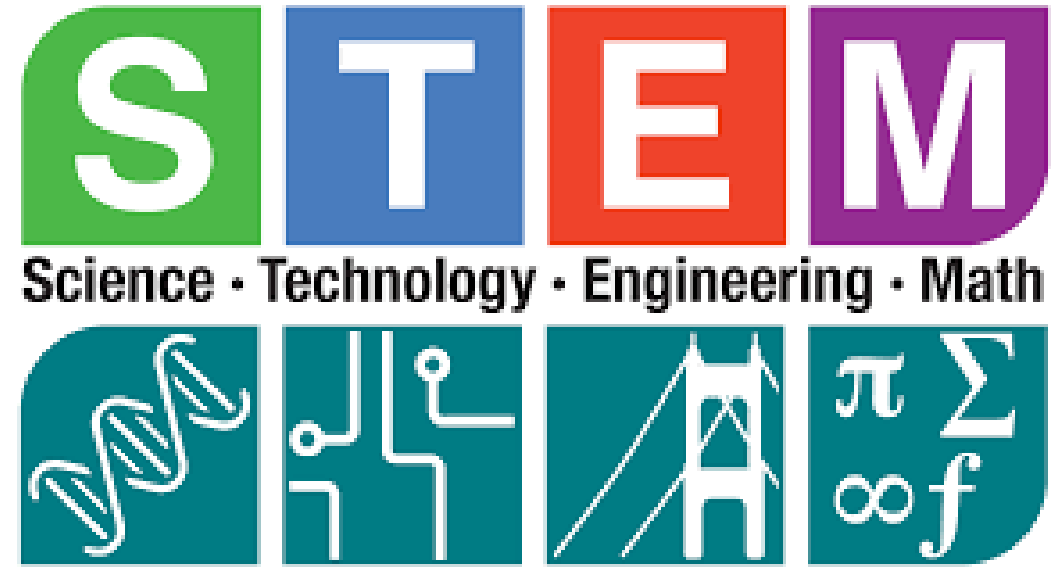


MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

4 Teach
Cred

Мета навчання курсу - сформувати у науково-педагогічних працівників технічних університетів уявлення про STEM-освіту, історію її виникнення, можливості та особливості використання STEM-освіти у вищій школі, розвинути у них здатність використовувати технології і ресурси STEM-освіти у професійній діяльності.

Курс розрахований на 120 годин (4 кредити).

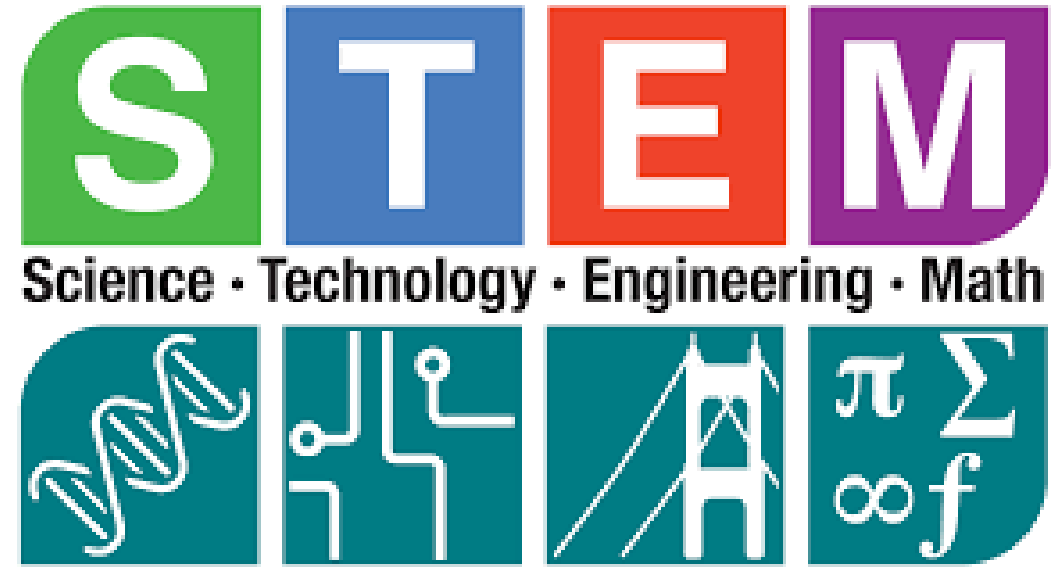


MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

4 Teach
Cred

Основні цілі курсу:

1. Сформувати уявлення про STEM-освіту, її історію виникнення та особливості запровадження в Україні.
2. Сформувати розуміння особливостей STEM-освіти у закладах вищої освіти, зокрема у технічних університетах.
3. Сформувати уявлення про STEM-середовище для підготовки майбутніх інженерів.
4. Сформувати здатність використовувати обладнання STEM-лабораторії університету в освітньому процесі технічних спеціальностей.



MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

4 Teach
Cred 7

Завдання курсу:

- Проаналізувати суть поняття "STEM-освіта" на матеріалах вітчизняних і зарубіжних науковців і педагогів.
- Розглянути історію виникнення STEM-освіти у світі.
- Проаналізувати особливості STEM-освіти у порівнянні з традиційною освітою.
- Розглянути основні технології і ресурси STEM-освіти.
- Розглянути вимоги до викладачів, які працюють за навчальними програмами STEM-освіти.
- Дослідити роль концепції STEM при підготовці здобувачів інженерних спеціальностей в технічних університетах.
- Ознайомити слухачів з особливостями розроблення STEM-курсів для технічних спеціальностей.
- Розглянути активні та інтерактивні STEM-методи навчання і оцінювання рівня знань.
- Проаналізувати структуру STEM-середовища для підготовки майбутніх інженерів.
- Розглянути структуру і обладнання STEM-лабораторії університету.



MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»



ЧДТУ На головну Особистий кабінет Мої курси

🔔 🗨️ ЮТ Режим редагування

Курс "STEM-освіта в технічному університеті"

Курс Налаштування Учасники Журнал оцінок Звіти Більше ▾

- Вступ до курсу Згорнути все
- Модуль 1. STEM- освіта: історія, можливості та ресурси
- Модуль 2. STEM-освіта у закладах вищої освіти**
- Модуль 3. Структура STEM-середовища для підготовки майбутніх інженерів
- Модуль 4. Обладнання STEM-лабораторії технічного університету
- Заключна частина курсу

Прогрес Виконання

📄 ЗАРАЗ

📄 Що таке STEM-освіта?
Не виконано ❌

ОГЛЯД УЧНІВ

Останні Оголошення

Додати нову тему...
(Поки що не було опубліковано жодних оголошень.)

Календар

березня 2024

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

Система підтримки дистанційного навчання ЧДТУ

Your Facebook

Your Instagram

Підтримка користувачів

18006, Україна, Черкаси, бул. Шевченка 460, ЧДТУ, корпус №1, к. 206

support_spdn@chdtu.edu.ua

Вступ до курсу

- Новини і форум курсу
- Що таке STEM-освіта?
- Вступне відео до курсу
- Мета, завдання і зміст к...
- Вступне анкетування
- Що таке STEAM-освіт...
- What Is STEM Educatio...
- STEM
- TryEngineering

Модуль 1. STEM- освіта...

- Вступне відео до мод...
- Цілі, завдання і зміст ...
- Презентація 1.1. STE...
- Завдання до заняття ...
- Тест до заняття 1.1
- Розуміємо до заняття 1.1

<https://moodle.chdtu.edu.ua/course/view.php?id=8#>

MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»



- ✕
- ▼ Вступ до курсу
 - Новини і форум курсу
 - Що таке STEM-освіта?
 - Вступне відео до курсу
 - Мета, завдання і зміст к...
 - Вступне анкетування
 - Що таке STEAM-освіт...
 - What Is STEM Educatio...
 - STEM
 - TryEngineering
- ▼ Модуль 1. STEM- освіта...
 - Вступне відео до мод...
 - Цілі, завдання і зміст ...
 - Презентація 1.1. STE...
 - Завдання до заняття ...
 - Тест до заняття 1.1
 - Резюме до заняття 1.1

Курс "STEM-освіта в технічному університеті"

Курс Налаштування Учасники Журнал оцінок Звіти Більше ▾

▼ Вступ до курсу

Згорнути все



Новини і форум курсу



Що таке STEM-освіта?

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



Вступне відео до курсу

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



Мета, завдання і зміст курсу

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



Вступне анкетування

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО

Прогрес Виконання

▾ ЗАРАЗ



Наведіть курсор миші на панель або сенсорну панель для отримання інформації.

ОГЛЯД УЧНІВ

Останні Оголошення

Додати нову тему...
(Поки що не було опубліковано жодних оголошень.)

Календар

◀ березня 2024 ▶						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»



На головну

Особистий кабінет

Мої курси



ЮТ

Режим редагування



Вступ до курсу

Новини і форум курсу

Що таке STEM-освіта?

Вступне відео до курсу

Мета, завдання і зміст к...

Вступне анкетування

Що таке STEAM-освіт...

What Is STEM Educati...

STEM

TryEngineering

Модуль 1. STEM- освіта...

Вступне відео до мод...

Цілі, завдання і зміст ...

Презентація 1.1. STE...

Завдання до заняття ...

Тест до заняття 1.1

Резюме до заняття 1.1

Корисні посилання та матеріали

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна?

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



What Is STEM Education?

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



STEM

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



TryEngineering

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО

Модуль 1. STEM- освіта: історія, можливості та ресурси



Вступне відео до модуля 1. STEM-освіта: історія, можливості та ресурси

ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО



Прогрес Виконання

ЗАРАЗ



Що таке STEM-освіта?

Не виконано

ОГЛЯД УЧНІВ

Останні Оголошення

Додати нову тему...

(Поки що не було опубліковано жодних оголошень.)

Календар

березня 2024						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

Університетський портал з навігацією: На головну, Особистий кабінет, Мої курси. Інформація користувача: ЮТ, Режим редагування.

Модуль 1. STEM-освіта: історія, можливості та ресурси

- Вступне відео до модуля 1. STEM-освіта: історія, можливості та ресурси [Позначити як виконано]
- Цілі, завдання і зміст модуля 1. STEM-освіта: історія, можливості та ресурси [Позначити як виконано]
- Заняття 1.1. STEM-освіта: актуальність, історія та особливості запровадження в Україні** [Позначити як виконано]
- Презентація 1.1. STEM-освіта: актуальність, історія та особливості запровадження в Україні [Позначити як виконано]
- Завдання до заняття 1.1 [Позначити як виконано]
- Тест до заняття 1.1 [Позначити як виконано]
- Резюме до заняття 1.1 [Позначити як виконано]

Прогрес Виконання

■ ЗАРАЗ

Що таке STEM-освіта? Не виконано [Огляд учнів]

Останні Оголошення

Додати нову тему... (Поки що не було опубліковано жодних оголошень.)

Календар

березня 2024

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Повний календар
Імпорт або експорт календарів

MOOC-курс «STEM-освіта в технічному університеті»

ЧДУ На головну Особистий кабінет Мої курси

ЮТ Режим редагування

Заключна частина курсу

- Заключне відео до курсу ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО
- Підсумковий тест ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО
- Захист особистого портфоліо ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО
- Заключне слово до курсу ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО
- Підсумкове опитування ПОЗНАЧИТИ ЯК ВИКОНАНО

Прогрес Виконання

ЗАРАЗ

Що таке STEM-освіта?
Не виконано

ОГЛЯД УЧНІВ

Останні Оголошення

Додати нову тему...
(Поки що не було опубліковано жодних оголошень.)

Календар

березня 2024

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Повний календар
Імпорт або експорт календарів

ЧДУ

Система підтримки дистанційного навчання ЧДУ

Your Facebook
Your Instagram

Підтримка користувачів

18006, Україна, Черкаси, бул. Шевченка 460, ЧДУ, корпус №1, к. 206

support_spdn@chdtu.edu.ua

- Модуль 1. STEM- освіт...
 - Вступне відео до мод...
 - Цілі, завдання і зміст ...
 - Презентація 1.1. STE...
 - Завдання до заняття ...
 - Тест до заняття 1.1
 - Резюме до заняття 1.1
 - Презентація 1.2. Техн...
 - Завдання до заняття ...
 - Тест до заняття 1.2
 - Резюме до заняття 1.2
 - Презентація 1.3. Підг...
 - Завдання до заняття ...
 - Тест до заняття 1.3
 - Резюме до заняття 1.3
 - Відео-презентація "ST...
 - Тест до модуля 1. STEM...
- Модуль 2. STEM-освіта...
- Модуль 3. Структура S...
- Модуль 4. Обладнання ...
- Заключна частина курсу**


Висновки

1. STEM-освіта сьогодні набула великої популярності у розвинених країнах світу. Тому, не випадково, і в Україні останні роки цьому інноваційному підходу в освіті приділяється значна увага на всіх її рівнях: від початкової, середньої і старшої до вищої школи.
2. Реформування освіти в STEM-напрямі пов'язане з вирішенням таких важливих проблем як: глобальні суспільні проблеми; дефіцит фахівців, які володіють системою комплексних знань, умінь і навичок та відповідають вимогам інформаційного суспільства; попит на STEM-професії, які є необхідними для розв'язання глобальних технологічних і екологічних проблем.
3. Дослідження STEM-орієнтованого підходу до навчання у закладах вищої освіти України є актуальною соціально значущою проблемою, що потребує розвідок як науковців, так і практиків щодо питань, пов'язаних із сутністю й змістом STEM-освіти, формами і методами її реалізації у формальній і неформальній вищій освіті.
4. Впровадження STEM-орієнтованого підходу до навчання математичних, технічних і комп'ютерних дисциплін у технічних університетах є доцільним і необхідним.
5. Однією з причин повільного впровадження STEM-орієнтованого підходу до навчання у вищій школі України є відсутність підготовлених кваліфікованих фахівців серед науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, які мають сформовані компетентності у сфері STEM-освіти.
6. Вирішенню цієї проблеми буде сприяти курс «STEM-освіта в технічному університеті», що розробляється в ЧДТУ у межах програми Erasmus+ і проекту «MOOC-based micro-credentials for teacher professional development» (CRED4TEACH).

Використані джерела

1. S.A. Dotsenko, **STEM-education as a means of development of creative abilities of students**. Actual problems of globalization : Collection of scientific articles. Midas S. A., Thessaloniki, Greece, 2016. P. 218-224.
2. **Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)**, доступно за посиланням <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80/print>.
3. **Ключові компетентності для навчання впродовж життя**. Київ: Представництво ЄС в Україні, 2021. 20 С., доступно за посиланням https://euroquiz.org.ua/data/blog_dwnl/JA0321508UKN_Key_Competerences_2021_UKR_FINAL_web.pdf
4. Лист ІМЗО від 01.08.2023 № 1242 “**Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році**”, доступно за посиланням <https://imzo.gov.ua/2023/08/23/lyst-imzo-vid-01-08-2023-1242-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2023-2024-navchal-nomu-rotsi/>
5. Claudia E. Carter, Heather Barnett, Kathryn Burns, Nathan Cohen, Eva Durall, Daniel Lordick, Frank Nack, Andrew Newman, Shaun Ussher, **Defining STEAM Approaches for Higher Education**. European Journal of STEM Education, 2021, 6(1), 13, доступно за посиланням <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1327562.pdf>.
6. [Arnab Kundu](#), [Gourish Chandra Mondal](#), [Arpita Mandal](#), [Sabuj Sau](#), **Challenges of STEM Approach in Higher Education: A Bibliometric Analysis**. January 2022, [International Journal of Smart Education and Urban Society](#) 13(1):1-22, доступно за посиланням https://www.researchgate.net/publication/362499384_Challenges_of_STEM_Approach_in_Higher_Education_A_Bibliometric_Analysis
7. **STEM-освіта: проблеми та перспективи: анотований каталог** / О.О. Патрикеева та ін. Київ, 2018. 26 с.
8. О.В. Фонарюк, **STEM-орієнтований підхід до навчання математики**. Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки № 3 (36). Ч. I (2020). С., доступно за посиланням 154-160. <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2020-3-1-23>.

Запрошуємо до участі у «ІТОНТ-2024»

ITEST-2024 

ABOUT

 ITEST-2022

 MATERIALS

 DATES

 COMMITTEES

 PROGRAM

 VENUE

 CONTACTS

May 23-24, 2024, Cherkasy, Ukraine

ITEST-2024

VII International Scientific and Practical Conference
"Information Technology for Education, Science, and Technics"

SUBMISSION UPDATE DEADLINE IN:

5 days 12 hour 46 mins 49 secs

 [ChSTU](#) [DCSSA](#)

ІТОНТ-2024



VII Міжнародна науково-практична конференція
"Інформаційні технології в освіті, науці й техніці"
ІТОНТ-2024

23-24 травня 2024 року

Черкаси

<https://itest.chdtu.edu.ua/index.html>

<https://knsa.chdtu.edu.ua/itont-2024>



Ваші запитання



097-888-52-31



tryus@chdtu.edu.ua

Дякую за увагу