



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

**STEM жобасының анықтамалығы:
ЕО және серіктес елдердегі STEM үздік
тәжірибелері**

**Швеция, Финляндия, Ирландия, Түркия,
Қазақстан**

2023

ISBN: 9781911620617

DOI: <https://doi.org/10.34961/researchrepository-ul.22188751.v1>

STEM жобасының анықтамалығы: ЕО және серіктес елдердегі STEM үздік тәжірибелері

Швеция, Финляндия, Ирландия, Түркия,
Қазақстан

2023

Бұл жарияланым Еуропалық Комиссияның қолдауымен шығарылды, бірақ бұл жарияланым тек авторлардың көзқарасын көрсетеді және Комиссия ондағы ақпаратты пайдалану үшін жауапты болмайды.

Мазмұны

<i>1-тарау: Швециядағы STEM үздік тәжірибелері</i>	<i>3</i>
<i>2-тарау: Финляндиядағы STEM үздік тәжірибелері</i>	<i>6</i>
<i>3-тарау: Ирландиядағы STEM үздік тәжірибелері</i>	<i>11</i>
<i>4-тарау: STEM білім беру: Түркиядағы үздік тәжірибелер</i>	<i>19</i>
<i>5-тарау: Қазақстандағы STEM озық тәжірибелері: Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті</i>	<i>25</i>
<i>6-тарау: Қазақстандағы STEM озық тәжірибелері: М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті</i>	<i>38</i>
<i>7 тарау: Қазақстандағы STEM озық тәжірибелері: С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті</i>	<i>47</i>

1-тарау: Швециядағы STEM үздік тәжірибелері

Янерик Лундквист, Линкопинг университеті, Швеция

Швециядағы STEM-ге қатысты ұлттық саясаттар

Негізгі, мектепке дейінгі және мектеп жасына арналған оқу жоспарында (2018 ж. қайта қаралған)¹ технологияға арналған беттер бар: Жалпы білім беру, мектепке дейінгі және мектептегі білім беру бағдарламасы². Швецияның ұлттық орта және жоғары білім беру саясатының орнына біз Do Well Science – STEM мазмұнындағы инновациялық педагогикаға арналған нұсқаулықтардан Швецияға қатысты үзінділерге жүгіне аламыз.

Швецияда STEM-білім беруді дамытудың арнайы саясаты жоқ, бірақ ғылым бағдарламасының (гимназия, орта мектеп) дипломдық мақсаттарын STEM саясаты ретінде қарастыруға болады: Ғылым бағдарламасы жоғары білім алуға дайындалу бағдарламасы болып табылады. Бағдарламаны аяқтағандығы туралы дипломмен студенттер жоғары білім алу үшін, ең алдымен жаратылыстану, математика және технология саласында, сондай-ақ басқа салаларда қажетті білімге ие болуы керек.

Швеция университеттеріндегі STEM

КТИ - Корольдік технология институты (швед: Kungliga Tekniska högskolan), инженерлік ғылымдар бойынша оқу бөлімі³

STEM жүйесінде оқу. STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) бойынша оқыту КТИ жанындағы Өндірістік инженерия және менеджмент мектебіне (ITM) жататын Оқыту департаментіндегі төрт бөлімшенің бірі болып табылады. Бөлім үш зерттеу тобынан тұрады: Қоғамдағы инженерлік білім, Жоғары білім ұйымдық зерттеулері (HEOS) және Технологиялар мен ғылымдағы білім беру (TN-didactics). Біздің зерттеулер мен әзірлемелерден басқа, бөлімшеде КТИ-жалпы тапсырмалары мен инженерлік білім беру құзыреті бар.

STEM бойынша оқыту курстары⁴

STEM-де оқыту (ғылым, технология, инженерия және математика) P-12 білім беру және жоғары оқу орындарындағы мұғалімдерге арналған курстарды ұсынады. Бөлім, сонымен қатар, докторанттарға арналған курстарды ұсынады.

¹ <https://www.skolverket.se/getFile?file=3984>

² <https://www.skolverket.se/andra-sprak-other-languages/engl-ish-engelska>

³ <https://www.kth.se/en/larande/stem/larande-i-stem-1.804298>

⁴ <https://www.kth.se/en/larande/stem/kurser-1.826546>

КТИ қызметкерлері мен докторанттары үшін жоғары оқу орындарында оқыту және оқу курстары, оқудағы магистратура және докторантура курстары.

STEM дәрежелері [88] ғылым, технология, инженерия және математика бағдарламалары болып табылады. Олардың барлығы проблемаларды шешу үшін зерттеу мен пайымдауды қажет етеді. Және олар өсіп келе жатқан салаларда әртүрлі мансаптық жолдарға әкелуі мүмкін. Әрбір санатта сіз STEM магистр дәрежесінің көптеген түрлерін таба аласыз. Мысалы, инженерлік студенттер азаматтық, электрлік немесе компьютерлік инженерияны оқи алады. Ғылыми студенттер биологиядан бастап ветеринария мен жануарлар туралы ғылымдарға дейін бәрін оқи алады. Сіз көпірлер салудан бастап АТ жүйелерін қауіпсіз сақтауға дейінгі мақсаттарға қол жеткізе аласыз. Сіз қандай жолмен жүрсеңіз де, STEM мансаптары жарқын болашақтың кілті болып табылады.

Йонкөпинг университеті STEM білім беру халықаралық орталығының мүшесі болды 2018-12-04⁵. Йёнкопинг университетінің Білім және коммуникация мектебі STEM білім беру саласында зерттеу жүргізу үшін ынтымақтасатын 14 еуропалық университеттердің консорциумы болып табылатын STEM білім беру халықаралық орталығының (ICSE) сайланған мүшесі болды.

2018 жылдың жазында Йёнкопинг университетінің білім мектебі ICSE сайланған мүшесі болды. ICSE-тің түпкі мақсаты – тәжірибеге байланысты зерттеулер және оны тәжірибеге көшіру арқылы бүкіл Еуропа бойынша STEM білім беруді жақсартуға көмектесу. STEM – ғылым, технология, инженерия және математиканың академиялық пәндерін біріктіру үшін қолданылатын термин.

Осы беделді консорциумға мүше болу арқылы университет STEM білім беру зерттеулеріндегі ең табысты халықаралық зерттеу институттарымен ынтымақтастыққа қол жеткізе алады.

STEM-ге қатысатын ұлттық мүдделі тараптар

- Білім және зерттеулер министрлігі

<http://www.government.se/government-of-sweden/ministry-of-education-and-research/>

- Швед ұлттық білім агенттігі

<http://www.skolverket.se/>

⁵ <https://ju.se/en/about-us/press/news/news-archive/2018-12-04-ju-becomes-member-of-international-centre-for-stem-education.html>.

- Teknikforetagen. Швед машина жасау салаларының қауымдастығы

<http://www.teknikforetagen.se/>

Ұлттық саясаттар мен бағдарламалар

- ҰТА. Барлығына арналған Ғылым және технология

www.ntaskolutveckling.se/In-English

- Макроэкономикалық теңгерімсіздіктердің алдын алу және түзету бойынша терең шолуды қоса алғанда, Швеция 2015 жылғы Ел есебі. Мектептен жұмысқа дейінгі кәсіптік білім мен шәкірттікке дейінгі ауқымды жолдар

http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/csr2015/cr2015_sweden_en.pdf

- EURYDICE. Мектептегі білім берудегі ұлттық реформалар

https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Sweden:National_Reforms_in_School_Education

Компанияларды тарта отырып, ұлттық маңызы бар бастамалар, жобалар, жақсы тәжірибелер

- Мәселелерді шешуші

<http://problemlosarna.nu>

- Инженьорсваген

<http://www.ingenjorsvagen.se>

2-тарау: Финляндиядағы STEM үздік тәжірибелері

Оона Кивилуото, Хельсинки университеті, Финляндия

Үздіксіз кәсіби даму STEM мұғалімдерін оқытудың бір бөлігі болып табылады

LUMA Center Finland – мұғалімдерді оқытуды ұйымдастыратын фин университеттерінің желісі. LUMA — жаратылыстану ғылымдары (LUonnontieteet) және математика (MAtematiikka) деген сөздің аббревиатурасы, халықаралық деңгейде STEM дегенді білдіреді. LUMA Center Finland желісі ғылымды, технологияны және математиканы балалар мен жастарға жақындатуға бағытталған, бұл ғылым бойынша білім беру зерттеулерінің соңғы нәтижелерін тәжірибеге және осы пәндерді жастар үшін қызықты әрі ынталандыратын оқу/оқыту материалдарына айналдыру.

Тағы бір басты мақсат – мұғалімдердің мектепке дейінгі білім беруден университет деңгейіне дейін үздіксіз білім алуына қолдау көрсету және ғылыми-зерттеу негізінде оқытуды дамытуды күшейту. LUMA Center Finland – 13 аймақтық LUMA орталықтарынан тұратын қолшатыр ұйым. LUMA орталықтары Финляндия университеттері мен университет кампустарында орналасқан және ұлттық LUMA желісінің болуы олардың ұлттық және халықаралық деңгейде ынтымақтастығын нығайтады және ілгерілетеді.

LUMA орталықтарының әрқайсысы STEM (қысқаша CPD) үздіксіз кәсіби дамуы бар барлық мұғалімдерге қол жеткізу мақсатында Финляндияның белгілі бір аймағын қамтиды. Аймақтық LUMA орталықтары жастарға да, мұғалімдерге де бағытталған STEM-қа қатысты әр түрлі іс-шаралар мен бағдарламаларды ұсына отырып, университеттік зерттеулер мен жергілікті білім беру тәжірибесі арасындағы байланыстырушы рөл атқарады. Ұсынылған іс-шаралардың барлығы зерттеуге негізделген. Сонымен қатар, олар оқыту әдістерін жетілдіруге арналған. LUMA орталықтары кәсіпқойлардан, зерттеушілерден және студенттерден тұратын бірлескен желілер болып табылады. Ғылыми мақалалар, CPD, әртүрлі іс-шаралар және оқу сапарлары арқылы LUMA орталықтары өз желісінде өзірленген оқыту үлгілерін таратады.

LUMA орталығы Финляндияның тұрақтылығы үздіксіз даму, зерттеу және білімді тарату цикліне негізделген. Ұйымның барлық серіктестері дамудан пайда көретіндіктен, желінің тұрақтылығы әркімнің мүддесіне сай. LUMA орталығы Финляндия және аймақтық LUMA орталықтары компаниялармен және Білім министрлігімен тығыз ынтымақтастықта. Ынтымақтастықтың мақсаты – жастар арасында STEM-ге қатысты кәсіп таңдауды ілгерілетуде ғылым, технология,

инженерлік-математикалық (STEM) білімінің тартымдылығын арттыру. Осылайша, Финляндиядағы LUMA желісі жұмыс берушілер мен қызметкерлердің ғылыми және технологиялық салалардағы қажеттіліктеріне ықпал етеді.

2017 жылдан бастап Финляндияның LUMA орталығы Білім және Мәдениет министрлігінен «ұлттық тапсырма» деп аталатын және оны жүзеге асыру үшін қаржы алды. Демек, желінің және берілетін білімнің құндылығын билік органдары бүкіл елде мойындайды, бұл желінің және онымен байланысты іс-шаралардың ынталандырылғанын көрсетеді. Негізінде, LUMA қызметі жаңа зерттеулерге негізделген материалдар арқылы мұғалімдердің CPD-ін қолдайды.

Мектептер және мұғалімдермен ынтымақтастық

LUMA орталығы Финляндия мектептерімен әртүрлі жолдармен ынтымақтасады және оның негізгі идеясы мұғалімдер мен болашақ мұғалімдерге күнделікті жұмысында көмектесу және қолдау көрсету болып табылады. Бұл ынтымақтастыққа ғылым жәрмеңкелері, бірге жүзеге асырылатын үлкен жобалар, университеттерге немесе LUMA зертханаларына сыныпқа бару және т.б. кіруі мүмкін, бірақ олармен шектелмейді. Ынтымақтастық нысанына байланысты университеттің рөлі айтарлықтай өзгеше болуы мүмкін.

Университеттердің мектептермен ынтымақтастығын бастаудың мүмкін жолдарының бірі мұғалімдерді ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жобаларға шақыру болып табылады. Мұғалімдер, мысалы, әзірленген оқу материалдарын өз оқушыларымен сынақтан немесе тәжірибеден өткізе алады және әзірлеушілерге материалдарды жақсартуға көмектесе алады. Көбінесе мұғалімдер бұл әдісті жоғары бағалайды, өйткені бұл олардың жүктемесін жеңілдетеді; шын мәнінде, белгілі бір сабақтар үшін мұғалімдер оқытуды жүзеге асыру үшін қосымша материал алады. Бұл әдіс әсіресе LUMA зертханаларында қолданылған, мұнда жаңа зерттеулерге негізделген әдістер кеңірек таралмас бұрын пилоттық мектептерде сыналады.

Ынтымақтастықты бастаудың тағы бір жолы – оны STEM мұғалімдерінің біліміне енгізу; Тәжірибе көрсеткендей, бұл әдіс өте пайдалы, сондықтан оны атап өту керек. Тәжірибеде даярлық мұғалімдері LUMA қызметімен және олардың оқуларының бір бөлігі ретінде қызметкерлерімен танысады және олар LUMA орталығы Финляндия ұсына алатын ықтимал қолдау туралы шолу алады. Бір жағынан, бұл олардың оқуын аяқтағаннан кейін STEM жабдықтарын, зертханаларын және материалдарын пайдалануға ынталандырады, өйткені олар мұның құндылығын оқу кезінде көрді. Екінші жағынан, адамдар бір-бірін білетін болса, бұл қарым-қатынасты жеңілдетеді, бұл мектептерде жемісті ынтымақтастықты бастау үшін таңқаларлық маңызды фактор болуы мүмкін.

Фин университеттерінде орналасқан LUMA зертханалары және олардың жабдықтары LUMA орталықтары мен мектептер арасындағы маңызды үздіксіз ынтымақтастық қызметінің бірі болып табылады. Бұл ынтымақтастықтың әртүрлі үлгілері бар: LUMA зертханаларына жетекшілікпен бару үшін сабақтарды әкелу немесе нұсқаулармен немесе нұсқауларсыз мектептер үшін жабдықты қарызға алу. Мұның барлығы мектептерге пайдалы, өйткені олар әдетте мектептер көтере алмайтын жабдыққа қол жеткізе алады және оқу орталарының жаңа түрлеріне бару оқушыларды STEM-ге ынталандыруы және қызықтыруы мүмкін.

Бұл ынтымақтастықты бастаудың кейбір жеке мысалдары ғана және тағы басқалары бар. Мысалы, әлеуметтік медиа өзінің кең мүмкіндіктерімен мектептермен барлық байланыстарда берік орын алды және бұл әдістерді қазіргі уақытта бірдей жарамды деп санау керек. Неғұрлым көп әдістер қолданылса, соғұрлым ынтымақтастық мүмкіндіктері артады.

STEM білім берудегі зерттеудің рөлі

Финляндияда зерттеу LUMA орталығы Финляндия ұсынатын барлық ғылыми білімге біріктірілген. Ғылыми білім беру іс-шараларының барлығы жаңа педагогикалық білімдер мен шешімдерді шығаруға арналған. Іс-шаралардың сапасын қамтамасыз ету де зерттеулер арқылы жүзеге асырылады. Финляндияның LUMA орталығы кеңінен қолданатын зерттеу моделі мұғалімдерді де, біліктілікті арттыруды да тартатын бірлескен және инклюзивті дизайнға негізделген зерттеу болып табылады. STEM әрекеттері зерттеу әдебиеті негізінде әзірленеді (теориялық проблемалық талдау) және үнемі бағаланады және зерттеу кезеңдері (эмпирикалық проблемалық талдау) арқылы қайта жобаланады. Жобалау процесі итерациялық және циклдік болып табылады, бұл әрбір STEM әрекетінің сапасын тұрақты бағалауға мүмкіндік береді.

Тәжірибеде, мысалы, біліктілікті арттыру мұғалімдері қызметке дейінгі мұғалімдерге де, біліктілікті арттыруға да бағытталған STEM семинарларына қатысады. Бұл семинарларда STEM мұғалімдері студенттерінің біліктілігін арттыратын мұғалімдермен желісі. Семинарлардан кейін біліктілікті арттыру курсына мұғалімдер де, дайындықтан өткен мұғалімдер де жаңа әдіс-тәсілдерді енгізіп, өз аудиторияларында немесе педагогикалық сабақтарында тәжірибе жасайды. Жаңа білім кішігірім ғылыми жобаларға айналады және оқытудың әсерін мұғалімдердің өздері жазып алады. Содан кейін нәтижелер басқа қатысушы мұғалімдермен және студенттермен бірге алдыңғы зерттеу нәтижелері мен теория тұрғысынан қарастырылады. Осылайша, мұғалімдер мен оқытушы студенттер құрдастарының қолдауына ие болып, жаңа әрекет туралы ойлануға мүмкіндік алады. Жаңа әдістерді тестілеу студенттерге ғылымның табиғатын үйретеді және мұғалімдердің ғылыми қоғамдастықтың бір бөлігі ретінде жұмыс істейтінін көруге көмектеседі. Бұл модель LUMA орталығы

Финляндияға STEM әрекетінің мұғалімдерге, олардың студенттеріне және оқытушы студенттеріне тигізген әсері туралы маңызды және егжей-тегжейлі деректермен қамтамасыз етеді.

Өндіріспен ынтымақтаса отырып, мұғалімнің білімі

Соңғы бірнеше онжылдықта студенттердің STEM пәндеріне деген қызығушылығы төмендегені белгілі болды. Бұл, мысалы, жеткілікті ғылыми білімі мен дағдылары бар қызметкерлерді қажет ететін салалар үшін проблемаға айналды. STEM пәндері мен әртүрлі кәсіптер мен өнімдермен салалар туралы білім арасындағы байланыс студенттердің қызығушылықтарын, оң көзқарастарын және жетістіктерін арттыруы мүмкін. Сондықтан мұғалімдерге білім берудің бастапқы кезеңінде өндіріске негізделген мысалдар мен тәжірибелерді оқытуға енгізу өте маңызды.

Оқытуға өндіріске негізделген мысалдарды енгізудің көптеген жолдары бар. Мысалы, экскурсиялар студенттер үшін пайдалы және ынталандырады, бірақ олар көбінесе мұражайларда, ботаникалық бақтарда немесе ғылыми орталықтарда болса, ал өнеркәсіп орындарында азырақ болады. Өнеркәсіптік ынтымақтастық мектептің айналасындағы бүкіл қауымдастық үшін пайдалы болуы мүмкін. Бұл оқушылар, мұғалімдер және ата-аналар үшін де мотивация болуы мүмкін. Өнеркәсіп әлемі мен білім әлемі арасындағы өзара әрекеттесуді ілгерілету үшін мұғалімдердің қызметке дейінгі немесе қызмет ішінде осындай өзара әрекеттесулерді құру және басқару қабілеттерін дамыту өте маңызды.

Финляндияда жалпы алғанда, магистратура деңгейінде STEM негізгі пәні бар мұғалімдер барлық мектеп деңгейінде сабақ беруге білікті болады: міндетті жалпы білім беретін мектеп (1-9 сыныптар), ерікті кәсіптік немесе толық орта мектеп (10-12 сыныптар) және университеттен басқа жоғары деңгейде. Педагогикалық білім беру кезіндегі өмірлік сабақтар ерікті болып табылады. Мысалы, Хельсинки университетінде қоғамдағы ғылым және математика (5 ECTS) мұғалімдердің ерікті еңбек өмірін зерттеуге енгізілген. Курста даярлық мұғалімдері сала қызметкерлерімен және жергілікті мектеппен ынтымақтастықта жұмыс істейді және оқу материалын жасайды. Курстың негізгі бағыты - уақыт пен ақша сияқты мектептердің ресурстарын үнемдеу үшін жергілікті компаниялар мен институттарда.

Финляндиядағы негізгі білім берудің ұлттық негізгі оқу жоспарында студенттердің қызығушылықтарын, дағдылары мен еңбек өміріне қатысты білімдерін арттыруға арналған кейбір ұсыныстар бар. Мектеп жұмысын студенттер мысалдармен қатар жұмыс өмірі мен кәсіпкерлік туралы шынайы тәжірибе ала алатындай етіп ұйымдастыруға болады. Бұған, мысалы, жергілікті компаниялармен, олардың кәсіптерімен және өнімдерімен танысу арқылы қол жеткізуге болады. Салаға негізделген тәжірибе кішірек тапсырмалардан үлкен жобаларға дейін әртүрлі болуы мүмкін. Сондай-ақ 8 және 9-сыныптарда бір

апталық міндетті тағылымдама бар, онда ынтымақтастық дағдылары мен жұмыс орнындағы мінез-құлық машықтанады. Мақсаты – студенттердің болашақта саналы және белсенді азамат болуы үшін өмірлік білім мен дағдылардың маңыздылығын түсіну. Азамат ретіндегі белсенділік, кәсіпкерлік және өмірлік дағдылар жоғары орта білімге арналған ұлттық негізгі оқу бағдарламасының негізгі мақсаттары болып табылады. Мақсаттар жалпы білім берудегі мақсаттарға ұқсас, бірақ тереңірек. Кәсіптік жоғары орта білім беруде әртүрлі ұлттық талаптарға сай әртүрлі бөлімшелер бар. Мектеп пен өндіріс ынтымақтастығы барлық бөлімшелерде міндетті және маңызды.

Негізгі білім беру кезінде мектеп пен өндірістің ынтымақтастығы қалыпты деңгейде. Студенттер компанияларға сирек барады, бірақ олар студенттер сұраған кезде ең таңдаулы оқыту әдістері болып табылады. Мектеп-өндіріс ынтымақтастығы мен сапарларды мұғалімдер де жақсы көреді, бірақ оларды оқытуда жүзеге асыру үшін уақыт пен басқа ресурстар жеткіліксіз. ынтымақтастықты оқытушы немесе университеттің ынтымақтастығы арқылы жоспарлауы және жүзеге асыруы мүмкін. Ұсыныс STEM мұғалімдерін оқыту кезінде өнеркәсіппен ынтымақтастықты үйрету және тәжірибеден өткізу болып табылады. Осылайша болашақ мұғалімдер мектеп жұмысына кіріскен кезде жеке ынтымақтастықты ұйымдастыруға арналған құралдарға ие болады.

3-тарау: Ирландиядағы STEM үздік тәжірибелері

Килин Лихи, Лимерик университеті, Ирландия

STEM саласындағы озық тәжірибелерді ұсыну үшін Ирландия үкіметі ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) салаларындағы білім сапасын арттыруға ерекше көңіл бөлді. Бұған білім экономикасының дамуын қамтамасыз ету үшін STEM пәндері бойынша түлектерді сапалы дайындау кіреді. Мектептерге арналған STEM білім беру саясаты туралы мәлімдемесі және іске асыру жоспары ирландиялық контекст үшін STEM білім беру туралы түсінікті білдіреді және бұл түсінікті білім беру жүйесіне енгізу оқушылардың STEM білім беру тәжірибесін ерте жастан бастап мектептен кейінгі кезеңге дейін өзгертуге көмектеседі.

2016 жылдың қараша айында ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) білім беру туралы есеп жарияланды. Бұл есеп тек STEM пәндеріне және жалпы STEM біліміне назар аударғанымен, бұл салалардың өнермен (визуалды және орындаушылық) және дизайнмен қиылысуы мәдени өркендеу және экономикалық даму мүмкіндіктері тұрғысынан үлкен әлеует беретіні жақсы анықталды. Осыны ескере отырып, Ирландиядағы кез келген болашақ STEM стратегиясы STE(A)M гибридин есепке алуы маңызды, мұнда А өнер мен дизайнды білдіреді (соның ішінде дизайн ойлауы). Сондықтан Ирландияның Корольдік академиясының STEM біліміне қатысты болашақ саяси шешімдерге әсер ету мақсатында ирланд контекстінде осы тақырып бойынша ойлауды ілгерілетуде ресми рөл атқаруы ұсынылады.

STEM білім беру есебінен кейін STEM білім беру саясаты туралы мәлімдеме және іске асыру жоспары әзірленді. Бұл тәсілді іске асыру 2017 жылдан 2026 жылға дейін бірнеше кезеңде жүзеге асырылады. Жақында әлеуетті арттыруға және үйлесімді STEM ортасын қолдауға бағытталған 2 іске асыру кезеңі (2020-2022) аяқталды. Қазіргі уақытта іске асырудың 3-кезеңі (2023-2026 жж.) басталып жатыр, ол білім алушылар үшін ең жоғары сапалы STEM білім беру тәжірибесін ұсыну көзқарасын жүзеге асыруға бағытталған. 3-кезеңдегі әрекеттер 1 және 2-кезеңдерге шолулар, жүргізіліп жатқан зерттеулер және өзгермелі білім беру және әлеуметтік орта арқылы хабарланады.

STEM білім беру саясаты туралы мәлімдеме (2017-2026) STEM білім берудің көптеген күшті жақтарына назар аударады, сонымен бірге даму бағыттарын шешу үшін жол картасын ұсынады. Осы Саясат туралы мәлімдемені әзірлеу кезінде STEM білім беру бойынша барлық бастамаларға негіз болатын үш негізгі қағида анықталды: STEM білім алушылардың шынайы әлемдік

мәселелерді шешуге қатысуы және саналы мансап таңдауы үшін қызығушылығын ояту; STEM пәнаралық болып табылады, ол оқушыларға білімді құруға және қолдануға, олардың түсінігін тереңдетуге және шынайы контексттерде шығармашылық және сыни ойлау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді; STEM білім беруде шығармашылық, өнер және дизайн кіреді. STEM білім беру үшін белгіленген әрекеттер оқу жоспарын реформалау және инновациялық оқыту, оқу және бағалау сияқты қазірдің өзінде жүргізіліп жатқан бірқатар реформалар мен іс-шараларға негізделеді. Олар сонымен қатар Ирландияның мектеп жүйесінің есебіндегі STEM білім беру, зерттеу және мүдделі тараптармен кең ауқымды кеңес беру арқылы ақпараттандырылады. Басқа әсер ететін факторлар ата-аналардың қабылдауын, күтулерін және дамып келе жатқан STEM білім беру экожүйесін қамтиды.

Мемлекеттік саясат пен іске асыру жоспарларымен қатар Ирландияда STEM білім берудің озық тәжірибесін қолдайтын көптеген тұжырымдамалар мен жобалар бар. Оларға мыналар жатады:

- EPI-STEM Математика және жаратылыстану пәндерін оқыту мен оқудағы ұлттық шеберлік орталығы, Лимерик университеті. Орталық тиімді оқыту, оқу және кәсіби даму саласындағы зерттеулер арқылы STEM білім беруді жақсартуға бағытталған. EPI-STEM миссиясы STEM білім берудегі ұлттық және халықаралық мәселелерді қарастыратын ғылыми-зерттеу, оқыту және қатысудың біріктірілген бағдарламасын жүргізу болып табылады.
- Оқу бағдарламасы бойынша есептеулер жобасы (2019). Бұл жоба мұғалімдердің есептеу туралы түсінігін дамытуға бағытталған, сонымен қатар мұғалімдерге өз пәні аясында санау мүмкіндіктерін қалай тануға және енгізуге бағыт-бағдар береді.
- Жалпы еуропалық есептеу жүйесі, жалпы еуропалық есептеу жүйесі (CENF) (2019-2021) құрылды және ересек санау пәні мұғалімдеріне арналған кәсіби даму модульдерінің жиынтығы әзірленеді.
- Математика, есептеу және жаратылыстану ғылымдарындағы гендерлік алшақтыққа жаһандық көзқарас: оны қалай өлшеуге болады, оны қалай азайтуға болады? Зерттеудің өзектілігі математикалық және жаратылыстану ғылымдарының сипаттамасында жоғары креативті әйелдердің қатысуының ұзақ және құрметті дәстүрлері болып табылады, дегенмен, әйел ғалымдардың пайызы таңқаларлық төмен болып қала береді және әйелдер мен ерлер арасында барлық деңгейлерде айтарлықтай гендерлік алшақтық бар.
- Мектепке дейінгі мұғалімдердің Ирландиядағы бастауыш мектептердегі (2016-2020) пәнаралық пән ретінде санау тұжырымдамасын түсінуі. Бұл зерттеу пәнаралық пән ретінде мектепалды даярлық мұғалімдерінің санау ұғымын түсінуін бағалау және мектепалды даярлық мұғалімдеріне есептеуді өз сабақтарына кіріктіру үшін қажетті білімді анықтау мақсатына қызмет етті.

- Бастауыш және бастауыш сынып мұғалімдерінің алгебраны оқыту туралы түсініктері (2018-2020 жж.) Бұл зерттеу мұғалімдердің алгебраны оқытудағы, әсіресе бастауыштан кейінгі бастауыш сыныпқа көшу кезіндегі түсініктеріне назар аударды.
- Мұның мәні неде? Жоғары деңгейлі математиканы оқу үшін бонустық ұпайларды ынталандыру бойынша мұғалімдердің перспективалары (2018) Ирландияда 2012 жылы математика бойынша бонустық ұпайлар бастамасы (BPI) енгізілді. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты математика мұғалімдерінің көзқарасы бойынша BPI-мен байланысты артықшылықтар мен қиындықтарды зерттеу болып табылады.
- WiSTEM2D Scholars Award бағдарламасы (2017 ж.). Бұл бағдарлама Лимерик университетінің STEM пәндерінің кез келгені бойынша бакалавриат студенттеріне стипендия және тәлімгерлік ұсынатын Johnson & Johnson компаниясының демеушілігімен жүзеге асырылады. Мақсат - таңдалған әйелдердің зерттеу құмарлығын арттыру және олардың STEM салаларындағы мансап жолдарын шабыттандыру.
- «Мансаптық математика» жобасы. Жоба Ирландия жұртшылығының STEM саласындағы хабардар болуы мен қатысуын ынталандыруға бағытталған. Бұл бастама барлық STEM пәндері бойынша студенттердің белсенділігін арттыру тәсілі ретінде әр түрлі мансапты негіздейтін математиканы көрсетуге бағытталған .
- Time (математикалық білім берудегі уақыт). Бұл жобаның негізгі мақсаты математиканы оқытуға уақыт бөлуге қатысты осындай мәселелерді зерттеу болды.
- Chain Reaction жобасы оның әсерін жеңілдету үшін каскадты модельді пайдалана отырып, сыныпта ғылыми сұрауды пайдаланудың тұрақты тәсілін құруға бағытталған. Ирландиядағы басты назар мұғалімдердің сұрау салуды көрсететіні туралы жанды білім беру теориясын дамыту мақсатында мұғалімдерді, біліктілікті арттыру мұғалімдерін, қызметке дейінгі мұғалімдерді, тәжірибелік ғалымдарды және саясаткерлерді қамтитын кәсіби оқу қоғамдастығын (PLC) құру болды.
- Студенттердің үшінші деңгейлі STEM дәрежесіне математикалық дайындығы. Бұл жобаның мақсаты Ирландия контекстінде жоғары деңгейде STEM білім алу үшін студенттердің математикалық дайындығын зерттеу болды. Бұл жоба сонымен қатар студенттерді STEM оқытудың үшінші деңгейіне көшуге дайындауда пәнаралық STEM білім берудің болуы мен қабылдауын зерттеді.
- CASTeL – Дублин-Сити университетінде орналасқан ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) біліміндегі Ирландияның ең ірі зерттеу орталығы. CASTeL миссиясы ерте жастан STEM үйренушілерді дамытуды қолдау және осылайша Ирландия қоғамының ғылыми, математикалық және технологиялық әлеуетін арттыру болып табылады. CASTeL халықаралық STEM білім беру бастамаларындағы жетекші рөлімен танымал. Бұлардың көпшілігі сұрауға негізделген оқытуға

бағытталған, мұнда есептерді шешу және эксперимент жүргізу оқушылардың қызығушылығы мен бақылауына негізделеді, бұл оларға сыни ойлау және рефлексия арқылы дүниені түсінуге мүмкіндік береді.

- STEM (ATSSTEM) бойынша трансверсалды дағдыларды бағалау – ЕО-ның 8 елінде жүзеге асырылатын және 12 білім беру мекемесінің серіктес желісін қамтитын инновациялық саясат эксперименттерінің жобасы. ATSSTEM мұғалімдер мен студенттерге STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) бойынша екінші деңгей оқушыларының қиылысу дағдыларын дамыту үшін тиімді және қажетті цифрлық бағалау тәсілдерін ұсынуға ұмтылады. Жоба сонымен қатар саясаткерлердің ұлттық немесе аймақтық контекстке сәйкес шығармашылық оқу ортасын құру үшін қолдану стратегиясын қамтамасыз етуге бағытталған.
- ENERGE – парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін білім беруді қуаттандыру. ENERGE жоба кезеңінде демонстрациялық алаңдары бар 12 мектепте жалпы энергия тұтынуды кем дегенде 15%-ға азайтуға қол жеткізуге міндеттенеді және мектеп экожүйесіндегі әртүрлі мүдделі тараптарға арналған жаңа веб-сайт платформасының дамуы арқылы энергия тұтынуды азайтуға басшылықты, мұғалімдерді, оқушыларды және қолдау көрсету қызметкерлерін (барлық мектеп экожүйесін) тартады және мүмкіндік береді.
- STEM туралы сөйлесейік – бұл Ирландияның Ғылым қоры қаржыландыратын және DCU білім беру институты DCU-дағы STEM оқыту мен оқытуды жетілдіру орталығымен (CASTeL) бірлесіп басқаратын пилоттық жоба. Бұл жоба қыздарды ғылымға ерте тартуға назар аудара отырып, ғылым мен технологиядағы әйелдердің аз өкілдігімен күресу үшін пилоттық бағдарламаны жүзеге асыру үшін психология және ғылыми-техникалық білім саласындағы зерттеушілер арасындағы ынтымақтастық болып табылады.
- SFI Discover қаржыландыратын Maths4All.ie — мұғалімдерге және мұғалімдерге арналған веб-сайт. Онда Ирландияның бастауыш және мектепке дейінгі сыныптарында өткізілген іс-шараларға негізделген белсенділік жоспарлары, үздіксіз кәсіби даму материалдары және бейне роликтер бар. Веб-сайт үздіксіз кәсіби дамуға бейне негізіндегі тәсілді және математикалық тапсырмаларға, әңгімелесуге және ойын және суретті кітаптарды пайдалануға қатысты модульдерді ұсынады.
- 3DIPHE – Физика біліміндегі сұраудың үш өлшемі, физика біліміне қатысты сұраудың әртүрлі деңгейлеріне бағытталған ERASMUS+ жобасы: 1) Оқушыларға арналған салаға негізделген оқыту; 2) Тәжірибешілердің мұғалімдерге арналған сауалы; 3) серіктестер үшін коучингке сұраныс; 4) 3DIPHE оқу-зерттеу жобасы. Жобаның мақсаттары – практик мұғалімдердің кәсіби оқу топтарын (PLG) құру және оларды сұраныс негізінде оқытудың (IBL) жеке тәжірибесі туралы сұранысқа үйрету.

- «Ашық қоғамдар үшін ашық мектептер» жобасы көптеген еуропалық мектептерге «Ашық мектеп» тәсілдерін енгізуге қолдау көрсетеді, яғни а) осындай мәдениетті насихаттайтын үлгіні әзірлейді; б) қызметкерлерді дамыту, уақытты қайта жоспарлау және тиісті ұйымдармен (жергілікті өндірістер, зерттеу ұйымдары, ата-аналар қауымдастығы және саясаткерлер) серіктестіктер сияқты мәселелер бойынша нұсқаулар мен кеңестер ұсынады және в) Еуропаның 12 еліндегі 1000-нан астам мектеп ортасында сынақтан өткізіп, бағалау кезінде шағын көлемді прототиптерден бастап «мектепте ашық мектеп» құруға немесе тіпті жаңа мектепті жобалауға дейінгі ықтимал іске асыру процестерінің ауқымын ұсынады.

Жоба жетекшілер, мұғалімдер, студенттер және жергілікті қоғамдастық жауапкершілікті бөлісетін, олардың өкілеттіктерін бөлісетін, ғылымды меңгерудің ортақ алаңы ретінде әрекет ететін мектептердің инновациялық экожүйеге айналуын жеңілдететін процесті сипаттауға және ауқымды енгізуге бағытталған және олардың барлығы өз қауымдастықтарының ғылыми капиталын арттыру және жауапты азаматтықты дамыту арқылы пайда көреді.

Ең жақсы тәжірибені алға жылжытатын Ирландиядағы STEM шаралары

Ирландияда айқын STEM іс-шаралары қолданылады және одан әрі үздік тәжірибелер мыналарды қамтиды;

- Smart Futures. Бұл мектеп оқушылары мен студенттерге STEM білім берудің мәнін түсінуге мүмкіндік беретін әртүрлі білім беру іс-шараларының таңдауы.
- SciFest бағдарламасы екінші деңгей студенттеріне арналған бір күндік STEM жәрмеңкелерінің сериясынан тұрады. Бағдарламаның мақсаты - STEM пәндеріне қызығушылық пен сүйіспеншілікті ынталандыру.
- Tech Week – бұл студенттерге білім алуға, идеялармен бөлісуге және болашақ әлемімізді жақсарту үшін байланыстар құруға арналған платформаны ұсынатын Ирландияның технологиядағы қолданбасын көрсететін және атап өтетін жалпыұлттық іс-шаралар сериясы.
- Қызығушылық фестивалі – Дублиндегі ғылым, өнер, дизайн және технологияның жыл сайынғы халықаралық фестивалі, барлық жастағы адамдарға ғылымды, өнерді, дизайнды және технологияны қызықты жаңа жолдармен зерттеуге және ашуға арналған жаңа сандық, виртуалды және аралас форматтары бар.
- Мидлендтердегі STEM Accenture STEM мамандарының Мидлендтердегі мектептерге баруын және STEM материалдарын ұсынуын, сондай-ақ Accenture не ұсынатынын түсіндіреді. Басқарма мүшесі ретінде Accenture мамандарының бірі ұйымды жоспарлауға және басқаруға қатысады.
- CoderDojo, 2016 жылы Accenture компаниясының бастамасымен, The Dock-тен ынталы тәлімгерлер тобымен бірге жігерлі жастар тобы үшін өзінің алғашқы CoderDojo кодтау клубын құрды. Accenture Дублиндегі Accenture кеңселерінде CoderDojo арқылы 7-17 жас аралығындағы жаңадан бастаған мен тереңдетілген оқушыларға арналған клубты

басқаруды жалғастыруда. CoderDojo балаларға арналған Scratch, Lightbot және Robotics сияқты бірқатар тақырыптарды ұсынады, олар кодтауды, веб-сайттарды әзірлеуді, қолданбалар мен ойындарды жасауды үйренеді.

- Тек қыздарға арналған ТҮ апталығы – бұл тек қыздарға арналған бір аптаға созылатын өтпелі жыл жұмыс тәжірибесі бағдарламасы, оларды бітіру сертификаты үшін STEM пәндерін таңдау және колледжде STEM мансабын оқу туралы ойлануға ынталандыру. 15 ТҮ студенттері қатысты. Апта аяқталғаннан кейін барлық қатысқан қыздар болашақта STEM саласындағы мансапты қарастыратындықтары туралы келісті және енді бітіру сертификаты үшін STEM пәндерін қарастырады.
- CWIT және Teen Turn - бұл толығымен еріктілер басқаратын коммерциялық емес ұйым. Бұл ұйым қолайсыз аймақтардағы немесе мектептердегі жасөспірім қыздарға технологияны және STEM-ді зерттеу мүмкіндігін беруге тырысады және өз кезегінде орта мектепте және университетте осы пәндерді оқуды таңдайды. Connecting Women in Technology (CWIT) – бұл технология секторындағы әйелдерді тарту, ұстау және жылжыту бойынша ортақ мақсатқа жұмыс істейтін технологиялық компаниялардың желісі. Teen Turn CWIT-пен Ирландиядағы бірінші Technovation Challenge (2018 жылдың қаңтар-сәуір) алдында қосылды.
- Intel Ireland әуе шарының ракета ұшыруы Intel Ireland компаниясының бастамасымен 16 жергілікті бастауыш мектепке үшінші сынып оқушыларын тиісті деңгейлі ғылым мен инженерия сабағына тарту мақсатында ғылыми принцип пен ғылым негіздерін көрсету үшін қымбат емес және кеңінен қол жетімді материалдарды пайдаланады.
- Intel Ireland Mini-Scientist, Intel жергілікті мектептермен жұмыс істеді, сонымен қатар волонтерлерді өздерінің қарым-қатынастары бар мектептерде бәсекелестікті ынталандыруға шақырды. Мектептерге кіру үшін онлайн тіркеу формасын толтыру ұсынылады (www.intel.ie/miniscientist), қатысушы мектептер STEM-ге қатысты жобалармен жұмыс істеу үшін студенттерді 4 командаға бөледі, содан кейін мектепте жобалар көрмесін өткізуге шақырылады. Intel компаниясы төрешілер мен жүлделерді қамтамасыз етеді. Әр мектептің жеңімпаз жобалары облыстық, содан кейін ұлттық финалға өтеді.
- Оқушыларды кодтаумен таныстыру – Google CS First – бұл Google волонтерлері басқаратын 6 апталық бағдарлама, жалпы қыздардан тұратын бастауыш мектептің (9-10 жас аралығындағы) 4-сынып оқушыларына (мектеп жағдайы нашар) өздерінің алғашқы дәмін татуға мүмкіндік береді. кодтауды үйрену. Google кеңсесінің қызметкерлері мектепке бару және студенттерге CS First бойынша құрылымдық сабақтар арқылы қолдау көрсету үшін аптасына 1 сағат өз еркімен болды - Google-дың блокқа негізделген бағдарламалау тілі Scratch арқылы кодтауды үйретуге арналған тегін оқу бағдарламасы.

- Ericsson INFUSE, Ericsson Athlone болашақ бағдарламалық жасақтама инженерлеріне инвестиция салу немесе INFUSE – ғылым мен математикаға деген ынта мен қызығушылықты тудыруға бағытталған бірқатар бастамалар. INFUSE бағдарламасы мансаптың жағымсыз стереотиптерін болдырмау үшін, әсіресе болашақ инженер-әйелдер үшін жас кезінде студенттермен өзара әрекеттесуді ынталандырады.
- Fujitsu–Schools іскерлік серіктестік бағдарламасы 2011 жылы Fujitsu Ireland және Сент-Джозеф мектебі, Раш бастамасымен, Ирландия қауымдастығы (BITCI) мектептерінің іскерлік серіктестік бағдарламасының бір бөлігі ретінде серіктес болды. Бұл бағдарлама бастауыш мектептен кейінгі мектепті сақтау деңгейін шешуге бағытталған және жас студенттерге STEM индустриясында қол жетімді мансап пен нұсқалар туралы түсінік береді.

STEM мұғалімдерін оқыту

Ирландиядағы STEM мұғалімдерінің біліктілігін арттыру оқушылардың тәжірибесі мен жетістіктерінің сапасына тікелей қатысы бар мектептердегі STEM пәндерін оқыту сапасын білдіреді. Осылайша, Ирландия мектептерінде STEM білім беруді жақсартуға бағытталған кез келген тәсіл STEM мұғалімдерінің білімін негізгі басымдық ретінде қарастыруы керек. STEM бойынша мұғалімдерге бастапқы білім берудің (МББ) маңыздылығы студент мұғалімдердің оқу үдерісі туралы сенімдерін сынауда және тереңдетуде, олардың STEM пәндерінің табиғаты туралы түсінігін дамытуда және оларды оқытудың бірқатар тәсілдерімен таныстыруда. Мұғалімнің білімі әдетте үш бағытта қарастырылады: пәндік білім (ПБ), педагогикалық білім (ПҚ) және педагогикалық мазмұнды білім (ПМК) (Шулман, 1987). ПБ мазмұнды білуге қатысты (мысалы, математикалық немесе ғылыми түсініктерді білу, математикалық немесе ғылыми ой-пікірлер және т.б.). ПҚ педагогика біліміне қатысты және жалпы пәнге тәуелсіз (мысалы, білім берудің социологиялық немесе психологиялық аспектілері). ПМК – бұл мазмұн мен педагогиканың өзара әрекеттесуі, яғни бір нәрсені білу мен басқалардың оны үйренуіне ықпал ету арасындағы байланыс. Алдын-ала мұғалімдер өздерінің дайындық бағдарламаларын меңгеру барысында білімнің бұл әртүрлі формалары өзара тығыз байланыста болады деп күтілуде.

Үздіксіз кәсіби даму

Кәсіби білікті мұғалімдерге Үздіксіз кәсіби дамуға қатысуға ынталандырылады және қолдау көрсетіледі. Мұғалімдерге арналған кәсіби даму қызметі (PDST) педагогикалық, оқу жоспары және білім беру салаларында мұғалімдер мен мектеп басшыларына кәсіби оқу мүмкіндіктерін ұсынатын Ирландияның ең ірі бірыңғай қолдау қызметі болып табылады. PDST 2010 жылдың қыркүйегінде мектептерге жалпы, біріктірілген және сектораралық қолдау көрсету қызметі ретінде құрылды. Ұйымның құрылуы PDST-тің жалпы көзқарасы мен миссиясы контекстінде мектептерге өз қызметтерін ұсынатын PDST аясында жұмыс

істейтін бірқатар дербес қызметтерді біріктіру және қайта құрылымдау синонимі болды. PDST жұмысы мектептегі өзін-өзі бағалау үдерісі арқылы рефлексиялық тәжірибені дамыту және бірқатар CPD үлгілері арқылы мұғалімдер мен мектеп басшыларының үздіксіз дамуы арқылы мектепті жақсартуға ықпал етеді. Білім және дағдылар департаментінің алдағы жылдарға арналған басымдықтары қатарында бастауыш және одан кейінгі мектептерде сауаттылық пен есептеуді жақсарту бойынша ұсыныстарды жүзеге асыру болып табылады. Басқа негізгі басымдықтарға мектеп көшбасшылығын қолдау, мектептің өзін-өзі бағалауы, бағалау, оқыту мен оқуға арналған АКТ, инклюзия, денсаулық пен әл-ауқат және кейінгі бастауыш пәндер мен бағдарламалар кіреді. Бұл басымдықтар PDST жұмысын хабардар етеді және ұйымдағы жеке топтардың жұмысы арқылы шешіледі.

4-тарау: STEM білім беру: Түркиядағы үздік тәжірибелер

Гүлтекин Чакмакчи, Хаджеттеле университеті, Түркия

STEM білім беру соңғы уақытта Түркияда қызығушылық артып келе жатқан аймаққа айналды. Мысалы, соңғы бағдарламалық құжаттар мен ғылымның оқу бағдарламалары білім берудегі пәнаралық байланысқа баса назар аударады. Бірнеше STEM қызметі мен STEM кәсіби даму бағдарламалары бар. Өртүрлі мүдделі тараптармен бірлесе отырып, бірнеше STEM іс-шаралары мен PD бағдарламалары жүзеге асырылды. Университеттер мен ғылыми орталықтарда өртүрлі жас топтары үшін STEM мұғалімдерін оқыту бағдарламалары мен STEM байыту бағдарламаларын ұсынатын бірнеше STEM зертханалары бар.

STEM қоғамды тарту

Түркияда өртүрлі салаларда көптеген мұражайлар мен ғылым орталықтары бар, бірақ алғашқы ғылыми орталық Феза Гүрсей ғылыми орталығы 1993 жылы Анкарада құрылды. Бұл ғылыми орталықты Анкара муниципалитеті құрды және басқарды. Ішінара осы сәтті бастамаға сүйене отырып, өртүрлі қалалар мен елді мекендердегі басқа муниципалитеттер ғылым мен технология саласында қоғамдық белсенділік таныта бастады. Түркияның Ғылым және Технология Жоғарғы Кеңесі (SCST) ғылым мен технология саласындағы күн тәртібі мен саясатты белгілеуде маңызды рөл атқарады. 2011 жылғы 27 желтоқсандағы 23-ші отырысында FFTK қоғам арасында ғылым мен технологияны ілгерілетудің жол картасын белгіледі (FFTK, 2011 ж.). Бұл кездесуде TUBITAK-қа жергілікті билік органдарымен бірлесіп, балалардың ғылым мен технологияға деген қызығушылығы мен қызығушылығын арттыру үшін бүкіл ел бойынша ғылыми орталықтар құру басты рөлге ие болды. TUBITAK бірнеше елордада ғылым орталығын аяқтауды мақсат етті. Бурса ғылым және технология орталығы, Кония ғылым орталығы, Кожаели ғылым орталығы, Элазиг ғылым орталығы, Кайсери ғылым орталығы және Үскүдар ғылыми орталығы TUBITAK және олардың тиісті жергілікті муниципалитеттері тарапынан қаржыландырылды. Жергілікті муниципалитет негізінен ғылыми орталықты құруға жауапты, ал TUBITAK негізінен көрмелерді әзірлеуге, түсіндірушілерді оқытуға және академиялық кеңес беруге жауапты. Содан кейін орталықты жергілікті муниципалитет басқарады.

Сонымен қатар Түркияда бірнеше ғылым және өнер орталықтары бар.

Ғылым және өнер орталықтары

Қазіргі уақытта 81 қалада 355 ғылым және өнер орталықтары бар, олардың саны 67 375 студенттен асады⁶. Бұл орталықтар дарынды және талантты оқушыларға арналған. Бұл орталықтарға сұраныс өте жоғары; сондықтан емтихан арқылы бастауыш сынып оқушылары (4-сыныпқа дейін) дарындылығына қарай үш салаға (музыка; «жалпы талант» саласы, оның ішінде ғылым тарихы, география және т.б. және бейнелеу өнері) орналастырылады. Студенттерді іріктеуге арналған диагностикалық сынақтардың сипаты, бұл орталықтардың тек дарынды және талантты студенттерге арналғандығы сынға ұшырады. Қызығушылықтары мен қабілеттеріне қарамастан барлық балаларға арналған ғылым мен өнер орталықтарына қоғамдық талаптар болды. Бұл ғылым және өнер орталықтарын Білім министрлігі басқарады және оқуға түсу емтиханын тапсырған студенттер үшін тегін. Бұл студенттер орта мектепті бітіргенше олардың орталықтарына қатыса алады. Олар орталықта аптасына шамамен 8 сағат курстар мен сабақтан тыс іс-шаралар мен жобаларды оқу кезеңінде оқиды. Олар мектеп кестесіне сәйкес демалыс немесе жұмыс күндері орталыққа барады.

Түркияда STEM қоғамын тарту саласында коммерциялық емес бастамалар бар. Олардың қатарында Түрік технология командасы қоры⁷, STEM & Makers Fest/Expo⁸ және Maker Faire⁹ бар. Бірнеше кәсіпкер негізін қалаған The Turkish Technology Team (T3) Foundation білім беру жобалары мен технологиялық стартаптарды қолдайды. Олар бастауыш және жоғары сынып оқушылары үшін ғылыммен айналысу іс-шараларын ұйымдастырады және университет студенттері үшін бірнеше қолдау бағдарламалары мен жас технологиялық старт - аптарға гранттар ұсынады. T3 Foundation 2023 жылға қарай 1001 технологиялық топ пен 1001 технологиялық кәсіпорынға қолдау көрсетуді мақсат етеді.

STEM & Makers Fest/Expo STEM-пен жұртшылықтың араласуына ықпал етуге бағытталған. Осы уақытқа дейін әртүрлі жас топтарындағы 250 000-нан астам қатысушы STEM & Makers қызметімен айналысты. Фестивальдер 13 түрлі провинцияда өтті және бұл провинциялар мен адамдардың саны сіздің үлестеріңізбен күннен күнге артып келеді. STEM & Makers Fest/Expo университеттер, мектептер, жергілікті билік органдары және өнеркәсіп орындарымен бірлесіп ұйымдастырылды. STEM & Makers Fest/Expo Еуропалық ғылыммен айналысу қауымдастығының (EUSEA)¹⁰ мүшесі болып табылады.

⁶ <https://www.meb.gov.tr/meb-bilsem-sayisinda-hedefini-asti/haber/26129/tr>

⁷ <https://www.t3vakfi.org/>

⁸ <https://stemandmakers.org/>

⁹ <https://makerfaire.com/>

¹⁰ <https://eusea.info/>

EUSEA – біліммен алмасудың халықаралық платформасы және қоғаммен араласу салаларындағы инновацияларды жеделдетуші. Қауымдастық бүкіл Еуропа бойынша қоғамдық қатысу шараларын жобалау, ұйымдастыру және жүзеге асырумен айналысатын сарапшыларға жүгінеді. EUSEA Еуропалық Комиссия қаржыландыратын жобаларда белсенді консорциум мүшесі болып табылады және еуропалық қаржыландыру саясатындағы серіктестерге қолдау көрсетеді.

Ғылыми мекемелердегі және жалпы қоғамдағы қарқынды өзгерістер кезінде ғылым фестивалдері мен қоғамдық белсенділік «білім беруден» әлдеқайда көп нәрсені ұсынады. Бірлескен жобаланған қатысу әрекеттері ғылым мен қоғам, зерттеушілер мен азаматтар, саясаткерлер мен инноваторлар арасында көпір құра алады. EUSEA осы іс-шаралардың көпшілігін күшті серіктес ретінде бастайды және қолдайды, бұл бүкіл Еуропаға әсер ететін қоғамдық белсенділікті арттыруға тырысады.

Deneуap Technology Studios

Deneуap Technology Studios 2017 жылдың шілде айында Түркияның Технологиялық топ қорының (T3 Foundation) аясында «Болашақтың технология жұлдыздары» бағдарламасы аясында болашақ инженерлерді, технология кәсіпкерлерін және технология көшбасшыларын толығымен тәуелсіз және күшті Түркия етіп дайындау мақсатында іске қосылды.

«Болашақ технология жұлдыздары» бағдарламасына қосылғысы келетін орта мектеп (4-сынып және 5-сынып) және орта мектептің (8-сынып, 9-сынып және орта мектептің дайындық сыныбы) оқушылары біздің веб-сайтта жарияланған өтінім мерзімінде онлайн өтінімдерін толтырады. Үміткерлер 60 сұрақтан тұратын емтихан мен математика, жаратылыстану, алгоритм және жалпы мәдениет салаларындағы жобалық тапсырмадан тұратын екі кезеңді іріктеу процесінен өтеді. Белгіленген квота аясында процесті сәтті аяқтаған студенттер Deneуap Technology Workshops-те 36 айлық оқу бағдарламасына кіреді. Барлық ресурстар мына сайтта қолжетімді: <https://deneyapturkiye.org/yayinlarimiz.html>

Болашақтың технологиялық жұлдыздарын дайындайтын нұсқаушы құрамы университеттің бакалавриат немесе магистратура студенттерінен, түлектерден, оқытушылардан және секторда жұмыс істейтін сарапшылардан тұрады. Оқыту қолданбалы бағытта болғандықтан, әр сыныпта екі нұсқаушы, инженер және мұғалім бар. Оқытудың тиімді өтуін бақылау үшін аудиторияларда оқытушылар мен студенттерді апта сайын бақылайтын психолог интерн бар.

STEM PD бастамалары

STEM PD Net жобасының нәтижесі ретінде 2019 жылы негізі қаланған STEM PD Practice Community (STEM CoP)¹¹ желінің тәуелсіз органы болып табылады. STEM CoP STEM білім беру мәселелерін талқылау үшін бүкіл әлем бойынша зерттеушілерді, практиктерді және мүдделі тараптарды біріктіруге бағытталған. STEM CoP STEM оқу бағдарламаларын әзірлейді және әртүрлі елдерде STEM PD бағдарламаларын жүргізеді. STEM CoP сонымен қатар STEM білім беру бойынша журналдар мен кітаптар шығарады. STEM CoP «Халықаралық STEM білім беру конференциясын» және «Халықаралық STEM мұғалімдер конференциясын» ұйымдастырады және оның әлеуметтік медиа арналары мұғалімдер мен лекторларға арналған онлайн форумды ұйымдастыра отырып, мұғалімдерге ресурстар береді. STEM Education¹² журналы осы бастамалардың қатарында. Журнал жылына екі рет шығады. Формальды, бейресми және бейресми орталарға қатысты мақалалар, соның ішінде STEM біліміне қатысты қолданбалы мысалдар журналда жариялануы мүмкін. Журналдың басылым тілі – ағылшын тілі. Журнал STEM оқытуға қызығушылық танытатын әрбір адамның қызығушылықтары мен қажеттіліктерін көрсететін журнал болуды мақсат етеді. Мақалалар К-12 деңгейінде жұмыс істейтін мұғалімдер, бакалавр/магистратура/докторантура деңгейінде сабақ беретін академиктер және ғылым орталықтары сияқты бейресми ортада жұмыс істейтін нұсқаушылар пайдалана алатын іске асыру мысалдарын қамтуы керек. Журналдың зерттеулері зерттеуде қарастырылған әрекетке қатысты құбылыстың қысқаша бейнесін қамтиды. Бейнежазбаның басты назары әзірленген прототиптің мазмұны мен жұмыс процесі, код, материал және т.б.

Университеттер мен ғылыми орталықтарда әртүрлі жас топтары үшін STEM мұғалімдерін оқыту бағдарламалары мен STEM байыту бағдарламаларын ұсынатын бірнеше STEM зертханалары бар. Олардың қатарында Хаджеттепе университетінің STEM және Maker зертханасы бар.¹³ Hacettepe STEM & Maker Lab 2009 жылы құрылған, бірнеше EC FP7, Horizon 2020 жобаларына (мысалы, ¹⁴S-TEAM, SAILS, Ma Scil, MOST), Horizon Europe және Erasmus+ жобаларына (STING, ENSITE және INSTEM) қатысты. Hacettepe STEM & Maker Lab ICSE (STEM білім берудің халықаралық орталығы) негізін қалаушылардың бірі болып табылады.¹⁵ ICSE – Германияның Фрайбург қаласындағы Білім университетінде орналасқан халықаралық байланысқан зерттеу орталығы. ICSE-тің түпкі мақсаты – тәжірибеге байланысты зерттеулер және оны тәжірибеге көшіру арқылы бүкіл Еуропа бойынша STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) білімін жақсартуға көмектесу. ICSE және оның серіктестерінің жұмысы келесі алты бағытқа бағытталған: сұрауға негізделген оқыту, нақты

¹¹ <https://www.stempd.net/>

¹² <https://dergi.stempd.net/stem-ed>

¹³ <https://hstem.hacettepe.edu.tr/kz>

¹⁴ <https://www.youtube.com/channel/UCeJjkCHr0FA5fEuDGZHWwyw/about>

¹⁵ <https://icse.eu/>

өмірлік контекстер, жұмыс әлемімен байланыс, пәнаралық STEM оқыту, әлеуметтік-ғылыми мәселелер, сыныптардағы әртүрлілік және STEM оқытудағы гендерлік аспектілер. STEM оқытуында осы элементтерді енгізуді қолдау үшін ICSE үшін үш аспект негізгі болып табылады: тәжірибеге қатысты зерттеулер, ұлттық, сондай-ақ халықаралық деңгейде жұмыс істеу және STEM білім беру саласындағы негізгі субъектілермен ынтымақтастық.

Өнеркәсіп және әртүрлі мүдделі тараптармен ынтымақтастықта STEM білім беру

Түрік STEM Альянсы¹⁶ – ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) салаларымен жұртшылықтың қатысуын ілгерілетуге арналған тәуелсіз желілер органы. Ол STEM білім беру сапасын арттыру және STEM-ге қатысуды кеңейту үшін STEM тәжірибешілерін, зерттеушілерді, саясаткерлерді және жұртшылықты біріктіреді. Түрік STEM Альянсы ғылыми орталықтардан, ғылыми мұражайлардан, PD орталықтарынан, үкіметтік емес ұйымдардан, STEM орталықтарынан, компаниялардан, зерттеу орталықтарынан және қоғамдық ұйымдардан бірнеше түрлі мүшелерден тұрады. Түрік STEM альянсы EO STEM коалициясының мүшесі болып табылады¹⁷.

EO STEM Коалициясы Еуропада STEM (ғылым, технология, инженерия, математика) бойынша жақсы білім беруді құру үшін жұмыс істейтін жалпы EO желісі болып табылады. Біздің мақсатымыз – экономикалық өсуге, мүмкіндіктер мен барлығының әл-ауқатына ықпал ететін STEM білім беру саясаты мен тәжірибесін қалыптастыру.

Саясаткерлермен, білім беру провайдерлерімен және индустриямен бірлесе отырып, біз білім берудің жаңа әдістерін ілгерілету және STEM дағдыларының сәйкес келмеуіне дәлелді шешімдерді табу және бөлісу бойынша жұмыс істейміз. STEM білікті мамандарының тапшылығын азайтудан бастап, білім беру мекемелері, компаниялар мен үкіметтер ынтымақтаса алатын жаңа әдістерді дамытуға дейін біз деректер мен талдау, үздік тәжірибе алмасу және тікелей қолдау үшін бірегей форум мен білім орталығын ұсынамыз.

EO STEM коалициясының негізгі мақсаты елдер мен аймақтар арасында үздік тәжірибе алмасуға жәрдемдесу болып табылады. Әртүрлі іс-шаралар мен ресурстар арқылы біз идеялармен алмасу, тәжірибе алмасу және STEM білім беру және еңбек нарығына қатысты бірқатар салаларда жаңа тәсілдер әзірлеу үшін саясаткерлер мен саясатты қалыптастырушыларды біріктіреміз. Біздің іс-әрекеттерімізге жыл сайынғы конференциялар, тақырыптық жұмыс топтары, вебинарлар, өзара оқыту әрекеттері және онлайн репозиторийлер кіреді.

¹⁶ <https://www.stemalliance.center/>

¹⁷ <https://www.stemcoalition.eu/>

Сонымен қатар, EO STEM Коалициясы бар озық тәжірибелерге негізделген жаңа бастамаларды, ұйымдарды және стратегияларды әзірлеуге тікелей қолдау көрсетеді. Оның негізгі қолдау құралдары:

Саясат туралы брифингтер: Саяси брифингтер – бұл елдегі немесе аймақтағы бір мәселеге немесе мәселеге бағытталған реттелетін, бейімделген ұсыныстар.

Жұмыс топтары: Жұмыс топтары – бұл елге, аймаққа немесе басқа мүдделі тараптарға жаңа (STEM) дағдылар стратегияларын, платформа ұйымдарын және іске асыру бағдарламаларын әзірлеуге көмектесуге бағытталған қолдау шараларының ұзақ мерзімді сериясы.

Дөңгелек үстелдер: «Дөңгелек үстелдер» негізгі мүдделі тараптарды (мысалы, жұмыс берушілер ұйымдары, инженерлік қауымдастықтар, білім беру мекемелері және т.б.) (STEM) білім беру жүйесіндегі кедергілерді анықтау және қолданыстағы озық тәжірибе негізінде ұсыныстар әзірлеу үшін біріктіреді.

5 тарау: Қазақстандағы STEM озық тәжірибелері: Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Меруерт Серік & Айнұр Жұмаділлаева, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан

Гумилев атындағы ЕҰУ-де «STEM мұғалімдерін даярлауға кешенді көзқарас» Эразмус+ жобасы 2019 жылы өз жұмысын бастады.

Жобаның негізгі мақсаты: Болон ережелеріне және білім экономикасының қажеттіліктеріне сәйкес серіктес университеттерде STEM мұғалімдерін ТРЕНИНГ сапасын арттыру.

Жобаның міндеттері: Интегративті тәсілге негізделген STEM мұғалімдерін оқыту (жоғары мектеп деңгейіндегі бастауыш сынып мұғалімдері мен STEM мұғалімдері және университеттердегі STEM мұғалімдері үшін) MASTER бағдарламаларын әзірлеу;

Кеңес беру және оқыту қызметтерін ұсынатын өңірлік STEM ресурстық орталықтарын құру;

Мұғалімдерді жаңа педагогикалық шеберлікке үйрету.

Институционалдық деңгейде ықпалы: Жоба аясында Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау» бағыты бойынша 7M01525-«STEM Education» білім беру бағдарламасын әзірледі және 2020-2021 оқу жылында осы білім беру бағдарламасына қабылдау.

Осы бағдарлама бойынша Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі арқылы мемлекеттік гранттар есебінен магистранттар даярлануда, бұл біздің ойымызша ОП-ның одан әрі тұрақтылығын көрсетеді.

Факультетте сабақтарды өткізуге арналған жабдықтар мен компьютерлік техникасы бар «STEM Education» орталығы құрылды.

Жобаны жүзеге асыру барысында басқа білім беру ұйымдарымен өзара іс-қимыл күшейтілді. Мектептерде STEM білім беруді енгізу бойынша мұғалімдермен сұхбат жүргізілді. Қазіргі уақытта Астана қаласындағы «Назарбаев Зияткерлік мектептері (НЗМ)» атсалысуда. Сондай-ақ, ОП әзірлемес бұрын қала мектептерінің мұғалімдері арасында сауалнама

жүргізілді. Астана. ОП мазмұнын күшейту тұрғысынан олардың пікірлері ескерілді.

білім беру бағдарламасының мазмұнына «Робототехника» пәнін енгізуді ұсынды, себебі аталған мектепте бұл пән STEM элементтерімен жүргізіледі. НЗМ студенттері халықаралық робототехника жарыстарында жүлделі орындарға ие болды. Айта кету керек, бұл жобаның бір мүшесі НЗМ-де сабақ жүргізеді.

Халықаралық деңгейде әсер ету.

Қазақстан Республикасы шеңберінде және Ресей Федерациясы мен ЕО елдерімен STEM оқыту саласында тәжірибе және озық тәжірибе алмасу үшін жобаға қатысушылардың серіктес-университеттерінің желісі құрылды.

Жоба координаторлары өткізген вебинарлардың жұмысына қатысты. Жоспар бойынша іс-шаралардың орындалуы, 2020-2021 оқу жылына студенттерді қабылдау мәселелері талқыланды. Негізгі мәселелердің бірі – оқу бағдарламасы мен пәндердің модульдерін жасау.

Онлайн режимінде Google құжатын пайдалана отырып, серіктес университеттердің қатысуымен студенттердің ұтқырлығы үдерісін қарастыратын ОС құрылымы жасалды.

Халықаралық білім беру стандарттарына негізделген STEM магистратурасын дамыту Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін дамытуға және оны халықаралық деңгейге шығаруға ықпал етеді.

Онлайн режимінде Google құжатын пайдалана отырып, серіктес университеттердің қатысуымен студенттердің ұтқырлығы үдерісін қарастыратын ОС құрылымы жасалды.

Халықаралық білім беру стандарттарына негізделген STEM магистратурасын дамыту Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін дамытуға және оны халықаралық деңгейге шығаруға ықпал етеді.

Кафедрада диссертациялық кеңес жұмыс істейді. Университеттің оқу процесіне STEM-оқытуды енгізудің ғылыми-практикалық негіздері туралы тақырып бар.

STEM бағыты бойынша мұғалімдерді оқыту бойынша ОП әзірлеу үшін жобаның барлық серіктес университеттері тартылды.

2019 жылғы 24-26 маусымда Лимерик университетінде (Ирландия Республикасы) «STEM мұғалімдерін оқытуға кешенді көзқарас» жобасы

бойынша Эразмус+ бағдарламасы аясында шетелдік серіктес университеттермен кездесу өтті. Кездесудің мақсаты – Болон регламентіне сәйкес инновациялық интеграцияланған тәсіл негізінде STEM мұғалімдерін даярлаудың бірегей магистрлік бағдарламасын әзірлеуде ЕО-ның үздік тәжірибелері мен әдістемелерін зерделеу.

https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/57535/?sphrase_id=3831134.

Онлайн режимінде Google құжатын пайдалана отырып, серіктес университеттердің қатысуымен студенттердің ұтқырлық үдерісі ескерілген ОП құрылымы жасалды. Ұтқырлық бойынша оқыту үшін 3-ші семестр таңдалды, сондықтан 3-ші семестрдің білім беру бағдарламасының мазмұны пәндердің жалпы модульдерін қамтиды, ал бағдарламаның бірінші және екінші семестрінде оның университеті ұсынатын пәндер енгізілді. Пандемияға байланысты жағдайға байланысты студенттердің ұтқырлығы болмады. Әзірленген ОП Еуропадан келген Комиссиямен мақұлданды.

29.04.2020 жылы серіктес университеттердің әріптестерімен ОП құрастыру бойынша дөңгелек үстел өтті:

- Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (ЕҰУ, Қазақстан Республикасы); М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті (ОҚМУ, Қазақстан Республикасы);

- С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті (ШҚМУ, Қазақстан Республикасы);

- Оңтүстік федералды университеті (SFedU, Ресей);

- Иммануэль Кант атындағы Балтық федералды университеті (IKBFU, Ресей)

- Белгород мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті (БелМУ, Ресей).

Google-Drive-те ОП құрылымы құрастырылды:

Гумилев атындағы ЕҰУ әзірлеген «7M01525-STEM Education» ОП-да (<https://fit.enu.kz/storage/7%D0%9C01525-STEM-2022.pdf>) бар болғаны 120 ECTS бар, оның ішінде жаңартылған пәндер тәжірибесін ескере отырып 104 ECTS (87%) (52 кредит жаңартылған пәндер, 52 – тәжірибенің әртүрлі түрлері), жаңартылмаған пәндер 16 ECTS (13%).

Пәннің атауы	Барлығы ECTS	Практикамен	Тәжірибесіз
Жаңартылмаған пәндер	16	13%	24%
Жаңартылған және жаңа пәндер	52	87%	76%

Зерттеу тәжірибесі	12		
Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	24		
Магистрлік диссертацияны тіркеу және қорғау	12		
Педагогикалық тәжірибе	4		
	120	100%	100%

Бағдарламаның тақырыбы: «7M01525–STEM Education»

Модуль атауы және коды	Пәннің атауы және коды	ECT S кредиттерінің саны	Семестр
Информатикадағы STEM-ке кіріспе	STEM-ке кіріспе	5	1
	STEAM-білім беру әмбебап оқыту құралы ретінде	5	1
	Информатикадағы STEM білім беру	5	1
COMS 53002 Ғылымдағы STEM-ке кіріспе	STEM оқыту саясаты	5	1
	STEAM білім беру	5	1
	Ғылым және STEM	5	1
STEM-робототехника	Микророботтарды бағдарламалау	5	2
	Mindstorms Mindstorms платформасында роботтарды	5	2

	бағдарламалау		
Информатикадағы STEM білім беру әдістемесі	STEM көмегімен информатиканы оқыту әдістемесі	5	2
	STEM жобаларын қолдау және қолдау	5	2
Ғылымдағы STEM оқыту әдістері	STEM арқылы жаратылыстану пәндерін оқыту әдістемесі	5	2
	Ғылыми пәндер үшін STEM жобаларын басқару және қолдау	5	2
Компьютердегі интегративті STEM тәсілі аясындағы оқыту әдістері	Үлкен деректер	5	3
	Заттар интернеті және интеллектуалды жүйелер	5	3
Жаратылыстану ғылымдары үшін интегративті STEM оқыту әдістері	Деректерді талдау	5	3
	Академиялық жазу және зерттеу тұтастығы	5	3
Қазіргі оқыту технологиялары	Бұлтты технологиялар	5	3
Информатикадағы интегративті STEM тәсілі аясында оқыту әдістері	Білім беруді цифрландыру	5	3
Жаратылыстану ғылымдары үшін интегративті STEM оқыту әдістері	Параллельді есептеулер	5	3

3 семестрлік пәндер оқу жылының соңында таңдалуы керек. Жыл сайын силлабустардың мазмұны 30%-ға жаңартылады. 2021-2022 жылдарға жұмыс берушілердің қалауы бойынша өзгерістер енгізілді. Контурлық инженерия курсы әзірленді. Схема курсының тақырыптары SOI 5203 курсының мазмұнында көрсетіледі – «Информатикадағы STEM білім». Бұл курс базалық пәндер

модулінде және элективті курс (ДБ КВ). Курстың көлемі 5 кредит (15 дәріс, 30 практикалық сабақ және 105 СРО).

Бұл курстың мазмұны элективті пәндер каталогында (QED) көрсетілген. Мысалы, осы пәннің мазмұнын элективті пәндер каталогынан мысал келтіреміз:

2020 жылға қабылдау студенттеріне арналған «7M01525– STEM Education» білім беру бағдарламасының элективті курстар каталогы

№	Курс циклі	Курстың атауы	Несие	Аннотация	Алғы шарттар
1 семестр					
Университет компоненті					
5	BD EC	Информатикадағы STEM білім беру	5	Курс оқытудың кешенді STEM тәсілін қолдана отырып, информатика мұғаліміне қажетті кәсіби құзыреттілікті ерді кеңейтуге бағытталған.	Информатиканы оқыту әдістемесі

«7M01525-STEM білім беру» БББ сәйкес магистранттар көптілді топта оқытылады. Бірінші курста «STEM көмегімен информатиканы оқыту әдістемесі» пәні ағылшын тілінде, қалғандары магистранттардың таңдауы бойынша қазақ тілінде жүргізіледі.

ОП құрастыруға ғалымдар, мектеп директорлары және студенттер ұсынатын оқу орындарының мүдделі тұлғалары қатысады. Басқарма мен жұмыс

берушілер арасындағы мұндай ынтымақтастық кадрларды даярлауда формализмнің жоқтығын көрсетті. Білім беру ұйымы ОП-қа сапалы енгізілген түзетулер студенттерге бірқатар кәсіби құзыреттіліктерді сапалы меңгеруге мүмкіндік беретінін түсінеді.

НЗМ мұғалімдері білім беру бағдарламасының мазмұнына «Робототехника» пәнін енгізуді ұсынды, өйткені аты аталған мектепте бұл пән STEM элементтерімен оқытылады. НЗМ студенттері халықаралық робототехника жарыстарында жүлделі орындарға ие болды. Осы жобаның мүшелерінің бірі НЗМ-де сабақ жүргізетінін ескеріңіз.

Іске асырылған бағдарламалардың жалпы санында жұмыс берушілердің қатысуымен әзірленген негізгі ОП үлесі жұмыс берушілермен тығыз ынтымақтастыққа көшкен басқарма әлеуметтік әріптестік тетіктерін жетілдіріп қана қоймай, сонымен қатар одан әрі нығайтуға дайын болды. ашық білім беру ортасы.

Мен оның жұмыс берушісінен – «№ 56 мектеп-лицей» ММ директорының міндетін атқарушы Р.Ф.Байгазиев, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің кафедра профессоры Керімбаев Н.Н., доцент, Ы.Алтынсарин атындағы КЕАҚ ғылыми хатшысы Мұқашева М.У. «7M01525-STEM Education» ОП «7M015-Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдердің біліктілігін арттыру» бағыты бойынша.

Оқытудың жаңа әдістері дүние жүзіндегі білім беру ортасын өзгертіп, оқушылардың оқу жетістіктерін жақсартуға ықпал етуде. STEM оқыту және оқыту үшін келесі әдістер қолданылды:

1. математика, физика пәндерін информатикамен ұштастыруға негізделген және инновациялық ойлауға қабілетті, жан-жақты дайындалған мұғалімдерге деген қажеттілікті қанағаттандыруға бағытталған жаңа технологияларды дамытуға бағытталған кешенді оқыту әдісі;
2. екілік сабақ әдісі – екі немесе одан да көп пәндердің (курстардың, пәндердің және т.б.) өзара байланысты материалы оқытылатын әдіс;
3. әділ және инклюзивті ортаны құру әдісі; STEM бағдарламаларына қолжетімділікті жақсарту арқылы маргиналды топтар (этникалық және ұлттық азшылықтар, ауылдық немесе шалғай елді мекендердің тұрғындары, қыздар мен әйелдер және т.б.
4. оқыту әдісі – тәжірибеден теорияға;
5. нақты өмірден алынған нақты мәселелерді шешу үшін пәнаралық байланыс пен бес ғылыми саланы бір оқыту жүйесіне біріктіруге негізделген балалардың бойында зерттеу мен жаңалыққа деген табиғи құштарлықты оятатын тәжірибеге бағытталған әдіс.

- Жобалық оқыту әдісі – Жобалық немесе күрделі тапсырма негізінде оқыту әдісі бүгінгі таңда негізгі дағдыларды тиімді дамытудың, сонымен қатар

оқу бағдарламасының мазмұны туралы білімді меңгерудің ең жақсы дидактикалық кепілі болып табылады.

Ынтымақтастықта оқыту әдісі – бұл бірлесіп оқытудың қарапайым тәсілі, мұғалімдер оқушыларды біріктіру және сол арқылы оқуға жағымды әсер ету үшін қолданатын әдістемесі.

5 магистрант бітірді, қазір 3 магистрант 2 курста, 6 магистрант бірінші курста білім алуда.

Студенттер кешені мемлекеттік гранттар есебінен жоспарлануда, бұл біздің ойымызша білім беру бағдарламасының тұрақтылығын қамтамасыз етеді, Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігіне бұйрық берілді.

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ мен Ресей Федерациясының Оңтүстік федералды университеті арасында қос дипломды білім беру туралы меморандум жасалды, бірақ саяси жағдайға байланысты бұл бағдарлама тоқтатылды.

Оқу сабақтары өткізілетін STEM орталығы бар.

Әрі қарай жобаны жүзеге асыру және насихаттау мақсатында жоспарға сәйкес апта сайын белгілі бір күні (сәрсенбі, сағат 15.00) ұжым жиналысы өткізілгенін атап өтеміз.

2020 жылдың 20-21 қазанында «STEM in Education» жобасының қатысушылары «Аймақтағы жаһандық: Болон үдерісіндегі Қазақстан және ЕО жобалары» халықаралық онлайн форумына және Эразмус+ жоба нәтижелерінің көрмесіне белсенді қатысты.

Бұл онлайн форум Қазақстанның Болон процесіне қатысуының 10 жылдығына және ЕО Tempus және Erasmus+ бағдарламаларына қатысуының 25 жылдығына арналды. Кездесуге Еуропалық Одақтың Қазақстандағы Өкілдігінің басшысы қатысты.

24.02.2021 жылы Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ базасында «STEM-Education» халықаралық конференциясы өтті.

https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/62263/?sphrase_id=3831134 :

Конференцияның міндеттері: білім беру жүйесі педагогтарының озық педагогикалық тәжірибесін анықтау, қолдау және тарату, олардың шығармашылық әлеуетін және STEM бағыты бойынша кәсіби дағдыларын дамыту.

Конференцияға қатысушылар: жоғары оқу орындарының оқытушылары, мектеп директорлары мен мұғалімдері, колледждердің, білім беру қызметкерлерінің біліктілігін арттыру институттарының, облыстық әдістемелік орталықтардың және мектепаралық әдістемелік орталықтардың оқытушылары конференцияға қатысуға шақырылады.

Үш секция бойынша баяндамалар жасалды:

1. Информатиканы оқытудағы STEM;
2. Жалпы білім беретін мектепте STEM;
3. Білім берудегі STEM: шетел мұғалімдерінің тәжірибесі.

Өртүрлі іс-шаралар STEM күніне орайластырылды. 12.01.2021 жылы білім сапасын арттыру мақсатында оқу-әдістемелік семинар өткізілді. Сыртқы сапаны қамтамасыз етуді жүзеге асыруда Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің, Ресей Федерациясының Белгород мемлекеттік ұлттық зерттеу университетінің, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің, С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университетінің қатысуымен семинар жоспарланған және өткізілді Қазақстан университеті «STEM-тренинг және практикалық сабақтарды өткізу әдістемесі, онда университеттердің профессорлық-оқытушылық құрамы баяндама жасады . «Қазақстан Республикасындағы STEM білім берудің келешегі», «Студенттермен кері байланысты құру әдістері» сияқты тақырыптар, «Сабақтың бейне фрагменттерін құру құралдары», «IDL (интерактивті жұмыс парақтары) құру», «Заттардың интернеті және Packet Tracer симуляторын пайдалану» қарастырылды.

15.10.2021 Эразмус күндеріне байланысты 15.10. 2021 жылы Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-де «Жоғары білім әлеуетін арттыру» аясындағы жобалар көрмесі, сондай-ақ Эразмус+ кредиттік ұтқырлық бағдарламасы бойынша ақпарат күні өтті. Көрме жұмысына мен барлық мүдделі тұлғалармен, соның ішінде халықаралық ынтымақтастық жөніндегі үйлестірушілермен, профессор-оқытушылар құраммен және оқытушылар құрамымен қатыстым.

«STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасының командасының мүшелері плакатта STEM білім беру туралы ақпарат, STEM білім беру бойынша ақпараттық материалдар, «7M01511-Информатика» білім беру бағдарламасының буклеттері, педагогикалық ұжымның қатысу сертификаттарымен таныстырды. жұмысында түрлі конференциялар, семинарлар мен фестивальдар да ұсынылды.

25.01.2021 жылы «STEM күні» аясында Жоба қатысушылары мен шетелдік ғалымдардың қатысуымен «Қазіргі заманғы жоғары білім берудегі STEM білім беру» халықаралық ғылыми семинары ұйымдастырылды.

2021 жылғы 22 желтоқсанда Астана ІТ университетінің базасында Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына орай Эразмус+ бағдарламасының Қазақстандағы Ұлттық кеңсесі Министрліктің Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім департаментімен бірлесіп Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі мен Еуропалық Одақтың Қазақстандағы Өкілдігі Еуропалық Комиссияның Білім және мәдениет жөніндегі Еуропалық Атқарушы Агенттігінің (EACEA) қолдауымен Эразмус+ әуе шабуылына қарсы қорғаныс жобаларының нәтижелері бойынша постер сессиясын өткізді. Қазақстанда. Іс-шара аралас форматта өтті (30 қатысушы офлайн, қалғаны онлайн). Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесін реформалау жөніндегі ұлттық командасының мүшелері, жоба топтарының мүшелері, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ өкілдері, оның ішінде 598367-EPP-1-2018-1-SE-EPPKA2-SBHE-JP жобасының мүшелері. /STEM «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл».

Постер сессиясының мақсаты – мультипликативті әсерді арттыру және тәжірибені тарату мақсатында Эразмус+ жобаларының жетістіктері мен нәтижелерімен мүдделі тараптардың кең ауқымын таныстыру. Сессия барысында командалар жобаларды жүзеге асыру тәжірибесін, олардың жеке, институционалдық және ұлттық деңгейлердегі нәтижелері мен әсерін және олардың тұрақтылығының әлеуетін көрсетті.

Қатысушылар сонымен қатар Эразмус+ ережелері, өтініш беру конкурсы, іріктеу тәртібі және басымдықтары туралы ақпаратпен танысты, сондай-ақ Эразмус+ іс-шараларына (« Жоғары білім беру әлеуетін арттыру» акциялары») қатысқысы келетіндерге практикалық кеңестер берді. Академиялық ұтқырлық», «Жан Моне», «Эразмус Мундустың дамуы – Эразмус Мундус жобалық шаралары»). Ақпарат күнінің бағдарламасы www.e_rasmusplus.kz сайтында жарияланған .

16.03.2022 жылы басқа STEM жобаларымен коучинг жобасын жүзеге асыру аясында жоба мүшелері Максим Танк атындағы Беларусь мемлекеттік педагогикалық университетінің Университеттік ғылыми-әдістемелік ғылыми семинарының жұмысына қатысты. Гумилев атындағы ЕҰУ тарапынан бұл шараның ұйымдастырушысы доцент Давлетова А.

2022 жылдың 29 наурызында Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінде (ЕҰУ) ұлттық семинар өтті. Семинар Эразмус+ бағдарламасының «STEM мұғалімдерін даярлауға интеграцияланған көзқарас» жобасы бойынша магистратураны дайындау туралы хабардарлықты арттыруға арналды.

Семинарға Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті және М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік

Қазақстан мемлекеттік университетінің «STEM мұғалімдерін даярлауға кешенді көзқарас» жобасының қатысушылары – профессорлық-оқытушылар құрамы қатысты.

Жобаның жұмысы туралы халықты ақпараттандыру жұмыстарының нәтижелері талқыланып, алдағы уақытта атқарылатын жұмыстардың жоспарлары айтылды. Жоба қатысушыларының қызметі туралы баяндаманы ЕҰУ жобасының үйлестірушісі Серік М. Ол қатысушылардың қызметі республикалық газет-журнал беттерінде, сондай-ақ Instagram, Facebook және YouTube әлеуметтік желілер беттерінде жарияланғанын атап өтті.

Профессор Серік М. монография шығарды, онда бір тараудың мазмұны студенттерді STEM оқытуға арналған.

2022 жылдың 23 наурызында университетте ашық есік күні өтті, онда «7M01525-STEM Education» білім беру бағдарламасы бойынша студенттердің нәтижелері таныстырылды. Сондай-ақ, ЕҰУ үйлестірушісі, профессор Серік М. семинарға қатысушыларды STEM білім беру бойынша жүргізіліп жатқан кәсіптік бағдар беру жұмыстарымен таныстырды. Информатика кафедрасында докторанттар оқитын және STEM мәселелерімен айналысатын диссертациялық кеңес бар. Үйлестіруші, университет проректоры И.В.Ровнякова С.Аманжолов атындағы ШҚМУ-да STEM білім беруді хабардар ету бойынша атқарылған жұмыстарға тоқталды. Соңында М.О.Әуезов атындағы ОҚМУ координаторы, доцент Омашева Г. сөз сөйледі.

26.04.2022 жылы Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ базасында «Мектепке STEM тәсілдері» біліктілікті арттыру бағдарламалары аясында семинар өтті, оған Ресей Федерациясының Белгород қаласынан М.Әуезов атындағы ЮКУ, С.Аманжоллов атындағы ЕҚУ қатысушылары қатысты, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ онлайн сөз сөйледі.

2022 жылдың 20 маусымы мен 30 маусымы аралығында Erasmus+ бағдарламасы бойынша STEM бағыты бойынша электронды мұғалімдерді даярлау мақсатында фестиваль мен жазғы мектеп өтті. Ел бойынша 119 қатысушы STEM фестивалі мен жазғы мектепке қатысуға өтініш білдірді. Оның ішінде оқытушылар, магистранттар, докторанттар. Шымкент пен Өскеменнен 25-тен астам магистрант Нұр-Сұлтанға оффлайн оқуға және тәжірибе алмасуға келді.

https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/66741/?sphrase_id=3787609.

Жазғы мектеп бағдарламасын STEM фестивалі мен жазғы мектеп бағдарламасынан таба аласыз.

Жоғары оқу орындарына ақпараттық хаттар бір ай бұрын жіберілді. Қатысушылар онлайн тіркелгеннен кейін оларға шақырулар жіберілді. 119 адам тіркелді, жазғы мектеп офлайн ұйымдастырылғандықтан, қатысушылар саны – 47. Эразмус+ бағдарламасы STEM жобасы бойынша серіктес университеттердің қатысушыларының жол ақысын төледі.

Жазғы мектеп бағдарламасы заманауи мектеп бағытының талаптарына жауап береді. Қазіргі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың барлық дерлік бағыттары қамтылған. Дәріс материалдары практикалық жұмыстармен, сондай-ақ тақырып бойынша шеберлік сабақтарымен және нақты ЖОО-да қарастырылатын тақырыптың жай-күйі бойынша пікірталастармен сүйемелденді. Жазғы мектептің соңында сертификаттар мен алғыс хаттар табыс етілді.

Фестиваль мен жазғы мектептің қорытындысы бойынша бейнефильм жасалды.

2022 жылдың қазан айында жоба мүшелері Ыстамбұлдағы жобаның үйлестіру жиналысына қатысты, онда жоба жоспарын іске асыру қарастырылды.

2022 жылдың 25-27 қарашасы аралығында Невшехир қаласында (Түркия) еуропалық Эразмус+ бағдарламасы шеңберіндегі STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсілдеме (STEM) жобасы аясында «STEM жобасы бойынша оқыту және STEM & Makers Fest/Expo STEM» атты іс-шара өтті. & Makers Fest/Expo».

Бірінші күні, 2022 жылдың 25 қарашасында Финляндия, Ирландия және Қазақстандағы серіктес университеттер өкілдерінің жобаларын қорғау болды. Бағалау және кеңес беруді серіктес университеттердің сарапшылары, сондай-ақ бас үйлестіруші Янерик Лундквист мырза берді.

Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінен информатика кафедрасының профессоры, п.ғ.д. Серік М., информатика кафедрасының докторанты Балғожина Г.Б.ның сүйемелдеуімен 2 жоба ұсынылды.

Бірінші жобаны 7M01525 «STEM білім беру» білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты Ниязханов Мадияр ұсынды, Жоба тақырыбы: «Ақылды фотобиореактор». Ғылыми кеңесшілер информатика кафедрасының профессоры, педагогика ғылымдарының докторы Серік Меруерт, информатика кафедрасының докторанты Нұрғалиева Сымбат.

Жобаның мақсаты - биомассаны жақсырақ өңдеу және өндіру үшін жасанды интеллект қолданатын балдырлардың фотобиореакторын жасау. Бұл прототип басқа биореактор прототиптеріне қарағанда тұрақты, тиімді, басқарылатын және кішірек.

Екінші жобаны 7M01525 «STEM education» білім беру бағдарламасының магистранты Әбдірей Лаура ұсынды. Жоба тақырыбы: «Орман өрт сөндіруші робот». Ғылыми кеңесшілер информатика кафедрасының доценті, PhD докторы, Карелхан Нұрсәуле, информатика кафедрасының докторанты Нұрғалиева Сымбат.

Жобаның мақсаты – ғарыштан орман өрттерін анықтау үшін нейрондық желіні пайдалану. Ол барлық деректерді адамдардан толығымен автономды түрде жұмыс істейтін екінші роботқа, өрт сөндірушіге береді. Ол нүктеге барып, өрт аумағы мен қарқындылығын тіркейтін арнайы жүйелердің көмегімен өртті сөндіреді.

Тікелей ақпараттандыру шаралары тұрақты түрде жүргізілуде.

Тіркелген қатысушылар – 119, офлайн қатысушылар – 47, оқушылар – 8, спикерлер – 24 (дәріс – 24 сағат, практика – 38 сағат, пікірталас – 5 сағат, шеберлік сыныбы – 5 сағат)

Ақпараттық технологиялар факультетінде кәсіптік бағдар беру жұмыстары жалғасуда. Буклеттер жасалды. Информатика, Instagram (Kafedra_inf) және Facebook <http://www.facebook.com/inf.kafedra.3> кафедрасының веб-сайтында кәсіптік бағдар беруге арналған STEM білім беру туралы ақпарат, беттер бар. <http://fit.enu.kz/subpage/kafedra-informatiki>

Erasmus+ веб-сайты www.stem-project.org,

Гумилев атындағы ЕҰУ университетінің сайты

<http://www.enu.kz/ru/sotrudnichestvo/mejdunarodnye-granty/erasmus-mundus/cbhe/novosti-proekta-stem/>,

Гумилев атындағы ЕҰУ информатика кафедрасының сайты

<https://fit.enu.kz/subpage/kafedra-informatiki>,

жобалар туралы - <https://fit.enu.kz/subpage/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-kafedry-inf>,

STEM оқыту тәжірибесі - <https://fit.enu.kz/subpage/nauchnaya-deyatel-nost-kaf-inf>,

Бағдарлама- <https://fit.enu.kz/subpage/obrazovatel-nye-programmy-kafedra-informatiki>

STEM жетістіктері <https://fit.enu.kz/subpage/obrazovatel-nye-programmy-kafedra-informatiki>,

қабылдау және жазғы мектеп-- https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/66741/?sphrase_id=3787609

Кафедрада диссертациялық кеңес жұмыс істейді. Университеттің оқу процесіне STEM-оқытуды енгізудің ғылыми-практикалық негіздері туралы тақырып бар.

6-тарау: Қазақстандағы STEM үздік тәжірибелері: М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

Гауһар Омашова & Ләззат Жайдакбаева, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінде STEM білім беруді енгізу 2019 жылдың қаңтар айынан бастап «STEM мұғалімдерін даярлауға интеграцияланған тәсіл» Эразмус+ бағдарламасының жобасын жүзеге асырудан басталды.

Жобаның негізгі мақсаты – Болон декларациясының ережелеріне және білім экономикасының қажеттіліктеріне сәйкес серіктес университеттерде STEM оқытушыларын даярлау сапасын арттыру.

Жобаның нақты мақсаттары:

- интеграцияланған тәсіл негізінде STEM мұғалімдерін дайындау бойынша магистрлік бағдарламаларды әзірлеу;
- консультациялық және өзара әрекеттесу қызметтерін ұсынатын аймақтық STEM ресурстық орталықтарын құру;
- STEM Ambassador тренингі;
- Мұғалімдерге жаңа дағдыларды үйрету.

STEM қажеттіліктері . М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің жобалық тобы С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетімен және Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетімен бірлесе отырып, орта және жоғары сынып оқушыларының (6-11 сыныптар) оқушыларына деген көзқарасын анықтау мақсатында Қазақстанның үш мақсатты тобына сауалнама жүргізді. STEM, мектепте STEM пәндерін оқытудың ерекшеліктері, қосымша білім беру ұйымдарындағы STEM-бағытталған курстар, STEM мұғалімдерінің PD қажеттіліктері және Қазақстанда STEM әдісін интеграцияланған енгізу перспективалары.

Жоба тобы мақсатты топтар мен сауалнаманың мақсаттарына қатысты онлайн сауалнамалар әзірледі. Төменде онлайн сауалнамалардың сілтемелері берілген:

- 1) орта және жоғары сынып оқушыларына арналған сауалнама: <https://docs.google.com/forms/d/1ZjZo6kg2lmKg7wOefs41z0OmMAT9LwmnOo-pmKelw6s/edit>

2) жалпы білім беретін мектептің STEM-пәндері мұғалімдеріне арналған сауалнама: https://docs.google.com/forms/d/1jdxlAQshBobrt-WWJbTMScrvHpiXi3m-DG9rJ_raheY/edit

3) қосымша білім беру ұйымдарының STEM-мұғалімдеріне арналған сауалнама: https://docs.google.com/forms/d/1D2qFppTF_v09jImy8c5DfbmWNsgOFNS3JJrOJT6bMc/edit

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің жобаның жауапты орындаушылары сауалнамаларды қазақ тіліне аударды. Жұмыс тобының отырысында сауалнамалар мен Google нысандары талқыланды (15.04.2019 ж. № 2 хаттама).Онлайн сауалнамаға сілтемелер С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті мен Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетіндегі жоба үйлестірушілеріне жіберілді.

Аталған сілтемелерді білім беру ұйымдарының (білім басқармалары, жалпы білім беретін мектептер, колледждер және STEM-білім беру саласындағы қосымша жалпы білім беру бағдарламалары мен курстарын іске асыратын ұйымдар) 90 электрондық пошта мекенжайларына таратуды М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, С.Аманжолов атындағы ШҚМУ-дегі жобаның жауапты орындаушылары жүзеге асырды. Сауалнама нәтижелерін талдауды М.Әуезов атындағы ОҚМУ жобаның жауапты орындаушылары жүргізді, нәтижелерді сарапшы әлеуметтанушы, әлеуметтану ғылымдарының докторы Е.С.Сатымбекова бағалады.

Қазақстандағы орта және жоғары сынып оқушыларының STEM-ге деген көзқарасын зерттеу

(орта және жоғары сынып оқушыларына арналған сауалнама негізінде)

Сауалнаманың мақсаты – Қазақстан мектептеріндегі оқушылардың STEM-пәндерге (химия, физика, биология, география, технология, математика, информатика) қызығушылығын анықтау. Сауалнамаға 20 елді мекеннен 201 қазақстандық оқушы қатысты, соның ішінде Нұр-Сұлтан, Шымкент, Өскемен, Павлодар, Орал және т.б. қалалар: 11-сынып оқушылары – 30,8%, 10-сынып оқушылары – 28,4%, 9-сынып оқушылары – 23,4%, 8-сынып оқушылары – 17,4%.

Сауалнама нәтижелері:

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, қазақ мектептері орта білім беруде негізгі STEM алгоритмдерін енді ғана енгізе бастады, сондықтан бұл модульдегі «жаңа ойлау» бірінші кезекте М.Эд. STEM білім беру әдістемесі және психологиясы саласындағы бағдарламалық және **PD** оқыту курстары.

Жауап берушілердің қосымша кәсіптер мен бос уақытты өткізу орталықтарына үлкен қызығушылығы негізінен келесі пәндер бойынша байқалады: математика

– 26,9%, физика – 22,6%, технология – 22,1%, биология, робототехника, дизайн және 3D-модельдеу – әрқайсысы бойынша 19,2%, техникалық шығармашылық (инженерлік) жоғарыда аталған пәндер бойынша оқушылар үшін практикалық оқу бағдарламаларын әзірлеудің маңыздылығын анықтайды.

Жауаптарды талдау оқушылардың пәндерді таңдауы негізінен «дәстүрлі» STEM-пәндерімен (математика, физика және т.б.) байланысты екенін көрсетеді, бірақ робототехника, дизайн және 3D-модельдеу сияқты инновациялық STEM-пәндерге емес. Бұл факт инновациялық STEM-пәндерді оқытуда оқушылардың мотивациясының жоқтығын көрсетеді, сондықтан бұл мәселені шешу STEM-күндері, STEM-апталары немесе STEM-фестивальдары сияқты STEM-бағытталған іс-шараларды өткізу арқылы инновациялық STEM пәндерін оқыту және олардың маңыздылығын көрсетуді ынталандыруды арттыру мүмкін.

Сауалнамаларды талдауға сүйенсек, университеттер STEM-бағытталған оқу бағдарламаларын (магистратура бағдарламалары) құруы керек. Оқу жоспарлары STEM-тәсілді енгізудің негізгі мақсаттарына жетуге, студенттердің STEM-мен байланысты пәндерді оқытудағы ынтасын арттыруға және білім беру ұйымдарын STEM-саласында сауатты және білікті HR-мен қамтамасыз етуге бағытталуы керек.

Мектепте STEM пәндерін оқыту ерекшеліктеріне, STEM мұғалімдерінің PD қажеттіліктеріне және Қазақстандағы интеграцияланған STEM тәсілін енгізу перспективаларына шолу (STEM-пәндері бойынша орта мектеп мұғалімдеріне арналған сауалнама негізінде)

Сауалнаманың мақсаты – мектептерде STEM-пәндерді (химия, физика, биология, география, технология, математика, информатика) оқытудың ерекшеліктерін зерттеу, Қазақстандағы PD қажеттіліктерін, сондай-ақ STEM болашағын анықтау. Сауалнамаға 20 елді мекеннен, соның ішінде Нұр-Сұлтан, Шымкент, Өскемен, Павлодар, Орал және т.б. қалалардан 306 мұғалім қатысты. Ең көп қатысу пайызы Шымкент қаласына тиесілі – 52,3%.

Сауалнама нәтижелері:

Сауалнама жауап берушілері оқушыларды STEM-пәндер бойынша оқытудың ынтасы мен сапасына теріс әсер ететін негізгі факторларға білім беру ұйымдарында заманауи оқу-әдістемелік қамтамасыз етудің және заманауи оқу жабдықтарының, арнайы оқу/зертханалық жабдықтардың, сондай-ақ төмен жылдамдықты интернет қосылымының жоқтығы екенін атап өтті. Мұғалімнің мотивациясының төмендігі сияқты оқыту әдістемесіндегі кемшіліктерден басқа, жауап берушілер пән бойынша кәсіби құзыреттілік, STEM мұғалімдерінің психологиялық-педагогикалық және технологиялық дайындығының деңгейінің төмендігін, STEM-пәндер енгізуде мұғалімдер, білім беру ұйымдары, өндірістік серіктестер арасындағы тиімді өзара әрекеттестіктің жоқтығын көрсетеді.

Тұтастай алғанда, мұғалімдер STEM білім беруге айтарлықтай қызығушылық танытады, сондықтан интеграцияланған тәсіл аясында біліктілікті арттыру мұғалімдерінің STEM-білім берудің жаңа моделіне бейімделуі үшін тереңдетілген оқыту курстары мен бағдарламаларын әзірлеу және енгізу қажет.

M.Эд. жоба аясында әзірленетін оқу жоспары мен PD оқыту курстары STEM пәндері аясында студенттердің жоғары мотивациясын және жақсы оқу нәтижелерін қамтамасыз ететін жауап берушілер көрсеткен келесі педагогикалық тәсілдерге, оқыту әдістері мен әдістеріне бағдарлануы керек: PBL, IBL, саралап оқыту, зерттеу және зертханалық зерттеулер.

Қазақстанда STEM тәсілін енгізу Қосымша білім беру ұйымдарында STEM-бағытталған курстарды оқыту ерекшеліктеріне шолу, STEM PD қажеттіліктері және Қазақстандағы интеграцияланған STEM тәсілін енгізу перспективалары (қосымша білім беру ұйымдарының STEM мұғалімдеріне арналған сауалнама негізінде)

Сауалнаманың мақсаты: ЖОО және мектептер арасындағы STEM-білім беру саласындағы бірлескен қызмет мүмкіндіктерін анықтау, STEM-білім беру саласындағы (техникалық шығармашылық, бағдарламалау, дизайн және 3D-модельдеу, робототехника және т.б) Қазақстандағы балалар мен жастардың қосымша білім беру ұйымдарында қосымша жалпы білім беру бағдарламалары мен курстарын іске асыру ерекшеліктерін зерттеу. Сауалнамаға STEM-білім беру саласындағы қосымша жалпы білім беру бағдарламалары мен курстарын жүзеге асыратын 152 мұғалім қатысты.

Сауалнама нәтижелері:

Сауалнама нәтижелері STEM-білім берудің оқу бағдарламасын 3 негізгі бағыт бойынша кеңейту қажеттілігін көрсетті: теориялық дайындық, мұғалімдерді жаңа пәнаралық модульдерге психологиялық бейімдеу, интеграцияланған STEM модульдерін практикалық өңдеу және енгізу. M.Ed. курстар Аймақтық STEM оқыту ресурстық орталығы мұғалімдерді ТЖК материалдарымен, PD тренингтері/M.Ed. курстарымен және тиісті жабдықтармен қамтамасыз етуді көздеген аймақтық STEM экожүйесінің негізгі элементі болуы керек екені анық.

Сауалнама нәтижелеріне сәйкес осы фокус-топтың жауап берушілері «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасының келесі нәтижелеріне ерекше қызығушылық танытады: мұғалімдерге арналған STEM PD оқыту курстары, STEM білім берудегі озық тәжірибелер және STEM елшісі бағдарламалары.

Қорытындылар

Қорытындылай келе, жоба тобы мынаны қарастырады:

1) Қазақстан оқушыларының STEM-пәндерге деген қызығушылығы мен қарым-қатынасын келесі тұжырымдар арқылы көрсетуге болады: Мектептерде STEM оқыту оқушылардың көпшілігін қанағаттандыру үшін түбегейлі өзекті болып табылады. Дегенмен, әзірленетін STEM мұғалімдерін даярлау бағдарламалары студенттерді ынталандыру әдістері мен тәжірибелерін, сондай-ақ студенттердің мансаптық таңдауы шеңберінде зертханалық жұмыстарды, пәнаралық жобаларды және нақты жағдайларды зерделеу кезінде АКТ/зертхана жабдықтары мен STEM құралдарын пайдалануды қарастыруы керек.

2) мектептегі STEM пәндерін және Қазақстанның қосымша білім беру ұйымдарында STEM бағдарланған курстарды оқытудың ерекшеліктері былай көрсетілген: мұғалімдер STEM білім беруге айтарлықтай қызығушылық танытады, сондықтан интеграцияланған тәсіл аясында STEM-білім берудің жаңа моделіне бейімделу үшін тереңдетілген біліктілігін арттыру курстары мен бағдарламаларын әзірлеу және енгізу қажет.

3) STEM мұғалімдерінің PD қажеттіліктері мен Қазақстандағы интеграцияланған STEM тәсілін енгізу перспективалары төмендегідей:

Жоба аясында әзірленетін М.Эд оқу бағдарламалары мен PD оқыту курстары STEM пәндері аясында оқушылардың жоғары мотивациясын және жақсы оқу нәтижелерін қамтамасыз ететін жауап берушілер көрсеткен келесі педагогикалық тәсілдерге, оқыту әдістері мен әдістеріне бағдарлануы керек: PBL, IBL, саралап оқыту, зерттеу және зертханалық зерттеулер.

Сонымен қатар, бүкіл білім беру саласында STEM-бағдарланған іс-шараларға қатысудың теріс тенденцияларын жеңу және интеграцияланған STEM-жақындау рөлін арттыру тұрғысынан STEM елшісі курстарын әзірлеу және STEM күндері мен апталары, STEM фестивальдері сияқты STEM іс-шараларын өткізу қажет.

Сауалнаманың аналитикалық мәліметтері магистратураның оқу нәтижелерін әзірлеу үшін пайдаланылды.

Магистрлік бағдарламаны әзірлеу. Бағдарлама Лимерик университетінің (Ирландия), Хельсинки университетінің (Финляндия), Линкопинг университетінің (Швеция) қатысуымен **Эрасмус+ еуропалық «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасы** аясында әзірленген .

Білім беру бағдарламасы Қазақстан Республикасының жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына сәйкес әзірленген. Оқыту нәтижелері Еуропалық несиелерді аудару және жинақтау жүйесінің (ECTS) нұсқаулары негізінде тұжырымдалады.

Бағдарламаның атауы: «Физика және информатика STEM оқыту негіздерімен»

Бағдарлама бойынша ECTS кредиттерінің саны: 120

Бағдарламаның мақсаты: STEM білім беру саласында оқытудың заманауи принциптеріне жауап беретін, көшбасшылыққа және оқыту мен зерттеуге интеграциялық көзқарасқа негізделген жоғары білікті бәсекеге қабілетті магистрлерді дайындау .

Бағдарлама бойынша оқу нәтижелері.

1. Білім берудегі заманауи тенденцияларды, STEM – оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға арналған тренингтің ерекшеліктерін терең түсіну.
2. Оқушыларды, оның ішінде ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушыларды оқыту, дамыту және тәрбиелеу үшін қажетті кәсіби қызметте психологиялық-педагогикалық технологияларды тиімді пайдалану
3. Студенттердің өмірлік дағдыларын дамыту үшін STEM технологиясын белсенді пайдалана отырып, оқу сабақтарын кәсіби түрде өткізу.
4. Ақпаратты талдау, таңдау және түрлендіру дағдыларын көрсете отырып, оқытуға, оқу материалдарына және бағалауға ғылым мен инженерлік тәжірибені біріктіру және қолдану.
5. Жобаларды өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде жоспарлау және басқару, сыни тұрғыдан ойлауға негізделген мәселелерді шешу, цифрлық технологиялар мен ресурстарды қолдану, логикалық, жүйелі және дәйекті тәсілдерді қолдану ақылға қонымды
6. **Әріптестермен бірлесе отырып**, ғылыми-зерттеу нәтижелерін практикалық педагогикалық іс-әрекетке енгізе отырып, білім беру тәжірибесін жетілдіру мақсатында жаратылыстану-педагогикалық ғылымдар саласындағы зерттеулерді жоспарлау және жүргізу .
7. Жаңа идеяларды генерациялау және кәсіби мәселелерді шешу, соның ішінде пәнаралық бағыттарды.
8. Ғылыми, әлеуметтік-педагогикалық және коммуникативті қызметтің стратегиясын сыни тұрғыдан анықтау, шешім қабылдау және нәтижеге жауапкершілік алу.

Бағдарламаның мазмұны

Магистратураның оқу бағдарламасының мазмұны алты модульге бөлінген, ол бағдарламаның негізгі бағытына сәйкес жүзеге асырылады. Білім беруде

келесі іс-әрекет түрлері қолданылады: Дәріс(Д), Практика арқылы дәріс (ПД), Практика(П), Семинар(С), Зерттеу семинары(ЗС), Зертханалық жұмыс (ЗЖ).

Модуль 1: Ғылыми-педагогикалық дайындық модулі

Ол ғылымның даму тарихы мен философиясына, жоғары оқу орындарының мәселелері мен тенденцияларына тұтас шолу жасауға бағытталған. Бұл модульдің курстары:

- Ғылым тарихы және философиясы (4ECTS,Д,С);
- Шет тілі (кәсіби) (4ECTS,П);
- Жоғары мектеп педагогикасы (4ECTS,П,С);

Модуль 2: Әдістемелік модуль

Әдістемелік модуль әр түрлі оқушылардың инновациялық белсенділігін арттыру үшін педагогиканың әртүрлі дидактикалық стратегияларын зерттеуге бағытталған. Бұл модульдің курстары:

- Физиканың негізгі принциптерін оқыту әдістемесі (4ECTS,ПД);
- Оқу робототехникасын оқыту әдістемесі (4ECTS,ПД);
- Физикадағы STEM білім берудің заманауи тәжірибелері (5ECTS, LP);
- Информатикадағы STEM білім берудің заманауи тәжірибелері (5 ECTS, ПД).
- STEM білім беру әдістері мен технологиялары (5 ECTS, ПД).

Модуль 3: Технология модулі

Мұғалімдерін білім берудегі STEM тәсілі туралы тұжырымдамалық біліммен және әртүрлі STEM пәндерін оқыту үшін қолданылатын цифрлық дағдылармен қаруландыруға бағытталған. Бұл модульдің курстары:

- STEM-ке кіріспе (4ECTS,ПД,С);
- Қазіргі жаратылыстану концепциялары (4ECTS;Д,С)
- Онлайн білім беру платформалары (6ECTS,Д,С);
- Білім берудегі цифрлық технологиялар (6ECTS,Д,С).
- Сандық білім беру ресурстарын жобалау және әзірлеу (6ECTS,Д,С).
- Педагогикалық тәжірибе (4ECTS, П).

Модуль 4: Көшбасшылық модулі

Көшбасшылық модулі болашақ мұғалімдерді оқу ортасын үздіксіз жақсартуға дайындау үшін көшбасшылық дағдыларды дамытуға бағытталған. Бұл модульдің курстары:

- Басқару психологиясы (4 ECTS, Д, С);
- Көшбасшылық және топтық жұмыс (6 ECTS, Д, С);
- Жобаны басқару (6 ECTS, Д, С);

Модуль 5: Жоғары технологиялар физикасы модулі

«Жоғары технологиялар физикасы» модулі болашақ STEM мұғалімдерін әртүрлі STEM пәндерін оқыту үшін қолданылатын әдістемелік, ұйымдастырушылық және зерттеушілік дағдылармен қаруландыруға бағытталған.

- Күн және жылу энергиясын электр энергиясына түрлендіру технологиялары (6 ECTS, ПД);
- Жылулық сәулелену (6 ECTS, ПД);
- Жоғары технологиялардың физикалық негіздері (7 ECTS, ПД, С);
- Эксперименттік физика (7 ECTS, ПД)
- Интеллектуалды робот жүйелері (7 ECTS, ПД)
- Білім беру робототехникасы (7 ECTS, ПД)
- Бұлттық технологиялар (7 ECTS, ПД)
- Толықтырылған шындық (7 ECTS, ПД)

Модуль 6: Зерттеу жұмысы және қорытынды аттестаттау модулі:

Зерттеу модулі студенттерге зерттеулердің ақпараттандырылған тұтынушылары болуға және оларды өз мектептерінде және ұйымдарында іс-әрекеттік зерттеулерді жүргізуге дайындау дағдыларын дамытуға мүмкіндік беруге бағытталған. Бұл модульдің мазмұны:

- Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және магистрлік диссертация (24 ECTS, 3С)
- Магистрлік диссертацияны орындау және қорғау (12 ECTS, 3С)

STEM орталығын құру.

2021 жылы М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінде STEM орталығы ашылды. STEM орталығын құрудың мақсаты – оқыту семинарлары мен оқу материалдарын онлайн режимінде өткізу арқылы көптеген мүдделі тараптарға: мұғалімдерге, студенттерге, бейресми мұғалімдерге оқыту және кеңес беру қызметтерін көрсету.

STEM орталығына жабдықтар Эразмус+ бағдарламасының «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасы аясында қаржыландыру арқылы сатып алынды.

Жас зерттеушілерге қажетті құрал-жабдықтармен жабдықталған STEM орталығында студенттер физика, математика, химия, биология заңдылықтары бойынша білімдерін пайдалана отырып, бағдарлама жазуды, веб-сайттар мен қосымшаларды жасауды, роботтарды жобалауды және жаңа технологияларды меңгеруді үйренеді. Жоба аясында дайындалған тренерлер мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстарын өткізеді.

«STEM білім берудегі заманауи трендтер» халықаралық жазғы онлайн мектебі

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті 2020 жылдың 27 шілдесі мен 31 шілдесі аралығында Эразмус+ бағдарламасының білім беру және жаратылыстану ғылымдары, инженерия, технология және болашақ STEM мұғалімдері саласындағы білім беру бағдарламалары студенттеріне арналған «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасы аясында «STEM білім берудегі заманауи трендтер» халықаралық жазғы онлайн мектебін өткізді. Жазғы мектеп аясында Линкёпинг университеті (Швеция) сияқты жақын және алыс шетелдердің 7 ЖОО-дан спикерлер шақырылды: Хельсинки университеті (Финляндия), Оңтүстік федералды университеті, Белгород мемлекеттік университеті, А.И. Кант атындағы Балтық федералды университеті (Ресей Федерациясы) және Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Қазақстан).

Мектептің онлайн форматы екі елден – Ресей мен Қазақстаннан мектеп жұмысына **60** -тан астам тыңдаушыны тартуға мүмкіндік берді. Қатысушылар арасында университет ЖОО оқытушылары, мектеп мұғалімдері, сонымен қатар STEM педагогикасы бойынша магистратураға әлеуетті үміткерлер болды.

Жоба нәтижелерін тарату.

Жоба нәтижелерін тарату мақсатында М.Әуезов атындағы ОҚУ-да 4 STEM апталығы және 8 STEM күні өткізілді. Осы іс-шаралар аясында қатысушылар STEM білім беру саласындағы тәжірибелерімен бөлісті. STEM апталықтары мен STEM күндерінде спикерлер аудиторияны білім берудегі әлемдік трендтермен, сұранысқа негізделген оқыту және жобалық оқыту әдістерімен таныстырды; білім беру бағдарламасының магистранттары келесі бағыттар бойынша өз жобаларын ұсынды: 1) зерттелетін тақырыпқа байланысты зертханалық жұмыстардың симуляторларын пайдалану; 2) зерттелетін тақырып бойынша зертханалық жұмысты өз қолдарымен құрастыру; 3) физика принциптері бойынша жұмыс істейтін қарапайым модельдерді құру; 4) қарапайым роботтарды жасау.

7 тарау: Қазақстандағы STEM озық тәжірибелері: С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті

Салтанат Адиканова & Айнагүл Қадырова, С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Қазақстан

С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінде «STEM мұғалімдерін даярлауға кешенді көзқарас» Эразмус+ жобасы 2019 жылы өз жұмысын бастады.

Жобаның негізгі мақсаты – интеграциялық тәсіл негізінде технологияға бағытталған ІТ жобаларды жүзеге асыруға қабілетті ғылыми-педагогикалық кадрларды дайындау.

Жобаның мақсаттары:

1) Интегративті тәсіл негізінде STEM мұғалімдеріне арналған магистратура бағдарламаларын әзірлеу (бастауыш сынып мұғалімдеріне және орта мектептердің STEM мұғалімдеріне және университеттердегі STEM мұғалімдеріне арналған);

2) консультациялық және оқыту қызметтерін ұсынатын өңірлік STEM ресурстық орталықтарын құру;

3) Мұғалімдерге жаңа педагогикалық дағдыларды үйрету, STEAM-оқыту ортасын құру.

Институционалдық деңгейде әсер ету:

Жоба аясында С.Аманжолов атындағы ШҚУ 7М01513- «STEM білім беру» білім беру бағдарламасы «Жаратылыстану пәндері мұғалімдерін даярлау» бағыты бойынша әзірленіп, 2020-2021 оқу жылында осы білім беру бағдарламасына қабылдау жүргізілді.

Бұл бағдарлама бойынша магистранттар Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің мемлекеттік гранттары есебінен оқытылады, бұл біздің ойымызша, ОП-ның одан әрі тұрақтылығын көрсетеді.

ІТ және жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінде сабақ өткізуге арналған жабдықтар мен компьютерлік техникасы бар STEM орталығы ашылды.

Жоба басқа білім беру ұйымдарымен бірлесіп жүзеге асырылды. Мысалы, мектептерде STEM білім беруді енгізу туралы мұғалімдермен сұхбат жүргізіліп, Өскемен және Шығыс Қазақстан облысындағы мектеп мұғалімдері арасында онлайн сауалнама жүргізілді.

Магистратураның пәндерінің мазмұнын әзірлеу кезінде олардың пікірлері ескерілді.

Сауалнама барысында оқытушылар «Робототехника» пәні негізінде педагогикалық әдістемелер мен STEM-оқыту технологияларын сынақтан өткізуді ұсынды.

С.Аманжолов атындағы ШҚУ-да механика, электр энергетикасы бойынша тақырыптық конструкторлары бар «Robolabs» оқу зертханасы бар.

Халықаралық деңгейде әсер ету.

Қазақстан Республикасының аумағында және Ресей Федерациясы мен ЕО елдерімен STEM білім беру саласында тәжірибе және озық тәжірибе алмасу үшін жобаға қатысушылардың серіктес университеттерінің желісі құрылды.

С.Аманжолов атындағы ШҚУ жоба үйлестірушілері өткізген вебинарларға қатысты. 2020-2021 оқу жылына студенттерді қабылдау жоспары бойынша іс-шараларды жүзеге асыруға қатысты мәселелер талқыланды. Негізгі мәселелердің бірі – оқу бағдарламасы мен пәндердің модульдерін жасау.

Онлайн режимінде серіктес университеттердің қатысуымен Google құжатын пайдалана отырып, магистратураның білім беру бағдарламасының құрылымы құрастырылды, онда студенттердің академиялық ұтқырлығы үшін жағдай жасалды.

Халықаралық білім беру стандарттарына негізделген STEM білім беру бағдарламасын әзірлеу Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін дамытуға және оны халықаралық деңгейге шығаруға ықпал етеді.

«IT және жаратылыстану ғылымдар» жоғары мектебінде диссертациялық кеңес, «Компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар» кафедрасында педагогикалық бағыттағы докторантура бар. Жоба бойынша серіктес университеттердің диссертациялық кеңестерінде диссертацияларды қорғауға болады.

Компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар кафедрасында STEM-оқыту тақырыптары бойынша студенттердің және магистрлік диссертациялардың талқылаулары мен алдын ала сараптамасы өткізілді.

STEM бағыты бойынша оқытушыларды даярлау бойынша магистратура бағдарламасын әзірлеуге жобаның барлық серіктес университеттері тартылды.

Мысалы, 2019 жылғы 24-26 маусымда Лимерик университетінде (Ирландия Республикасы) «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасы бойынша Эразмус+ бағдарламасы аясында шетелдік серіктес университеттермен кездесу өтті. Кездесудің мақсаты – Болон ережелеріне сәйкес инновациялық интеграцияланған тәсіл негізінде STEM мұғалімдерін даярлау бойынша бірегей магистрлік бағдарламаны әзірлеуде ЕО-ның озық тәжірибелері мен әдістемелерін зерттеу.

https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/57535/?sphrase_id=3831134

Академиялық ұтқырлықты оқыту үшін 3-ші семестр таңдалды, сондықтан осы семестрдің білім беру бағдарламасының мазмұнында пәндердің жалпы модульдері, ал бірінші және екінші семестрде университеттік пәндер қамтылған. Пандемияға байланысты студенттердің академиялық ұтқырлығы болмады.

Әзірленген білім беру бағдарламаларын Еуропалық комиссия мақұлдады.

29.04.2020 жылы серіктес университеттердің әріптестерімен ОП құрастыру бойынша дөңгелек үстел өтті:

- Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті (ЕҰУ, Қазақстан Республикасы);

- М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (ОҚУ, Қазақстан Республикасы);

- С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті (ШҚУ, Қазақстан Республикасы);

- Оңтүстік федералды университеті (ОФУ, Ресей);

- Иммануэль Кант атындағы Балтық федералды университеті (И. Кант атындағы БФУ, Ресей)

- Белгород мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті (БелМУ, Ресей).

Білім беру бағдарламасының құрылымы Google Drive-та құрастырылған. «7M01513-STEM Education» БББ 120 ECTS бар, оның ішінде 104 ECTS (87%) практиканы ескере отырып жаңартылған пәндер (жаңартылған пәндердің 52 кредиті, 52 – тәжірибенің әртүрлі түрлері), 16 ECTS (13%) жаңартылмаған пәндер.

Пәннің атауы	Жалпы ECTS	Практикамен	Практикасыз
Жаңартылмаған пәндер	16	13%	24%
Жаңартылған және жаңа пәндер	52	87%	76%
Зерттеу практикасы	12		
Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	24		
Магистрлік диссертацияны тіркеу және қорғау	12		
Педагогикалық практика	4		
	120	100%	100%

Бағдарламаның тақырыбы: «7M01513–STEM -Білім»

Модуль атауы және коды	Пәннің атауы және коды	ECTS кредиттерінің саны	Семестр
Жалпы ғылыми	Шет тілі (кәсіби)	5	1

	STEM-оқытуға арналған ақпараттық-білім беру ортасы	5	1
Оқытудағы әдістемелік тәсілдер	Білім беру мен оқу проблемаларын цифрландыру	5	1
	Академиялық жазу практикасы және зерттеу әдістемесі	5	1
	Stem оқыту нәтижелерінің диагностикасы	5	1
Технологиялар және интеграция	Оқу үрдісіндегі желілік педагогикалық технологиялар	5	2
	Информатиканы оқытуға кешенді көзқарас	5	2
	Білім сапасын бақылау Web-технологиялары	5	2
	Білім берудегі SMART-технологиялар	5	2
	Көптілді оқыту информатикасы	5	2

	STEM- жаратылыстану пәндерін оқыту	5	2
Қолданбалы аспектілер	Білім берудегі үлкен деректер технологиялары	5	2
	Білім беру деректерін өндіру	5	2
Жаратылыстану ғылымдары үшін интегративті STEM оқыту әдістері	Білім берудегі ақпараттық ресурстарды қорғау	5	3
	Академиялық жазу және зерттеу тұтастығы	5	3
	Бұлтты технологиялар	5	3
	Білім беруді цифрландыру	5	3
	Параллельді есептеулер	5	3

Жыл сайын оқу бағдарламасының мазмұны 30%-ға жаңартылады.

2020 оқу жылының студенттеріне арналған «7M01513– STEM білім беру» білім беру бағдарламасының элективті курстарының каталогы. Мысалы, элективті пәндер каталогынан осы пәннің мазмұнына мысал келтіреміз:

STEM -оқыту диагностикасы нәтижелері

Пәннің мақсаты студенттерді STEM оқыту нәтижелерінің диагностикасын жалпылау процесімен таныстыру

Пәннің мазмұны STEM-оқытудағы психикалық белсенділіктің Блум таксономиясына сәйкес бақылау, рефлексия түрлерін, педагогикалық диагностика әдістерін, STEM-оқытудағы формативті және жиынтық бағалауды, тестілеу әдістерін, сынақ нәтижелері туралы статистикалық өңдеу алгоритмдерін оқуға бағытталған, құрастырылған тапсырмалардың дескрипторларына сәйкес бағалау критерийлерін құрастыру, STEM-оқытуда оқу үдерісін бақылау және мониторинг нәтижелерін талдауда статистикалық әдістерді қолдану.

Нәтижесінде студент:

1) тест нәтижелерінің статистикалық өңдеу принциптерін, статистикалық өңдеудің негізгі әдістері мен алгоритмдерін жүйелейді.

2) STEM-оқытуда нәтижелерді талдау есептерін шешуде статистикалық әдістер мен алгоритмдерді қолданады; 3) Блум таксономиясына сәйкес құзыреттіліктерді қалыптастыру бойынша STEM оқытуға арналған оқыту тапсырмаларын құрастырады; 4) формативті бағалауды, электрондық және мобильді технологиялар негізінде интерактивті және саралап оқытуды қолданады; 5) білім сапасын басқару рәсімдерін әзірлеу; диагностикалық бағдарламаларды құрумен байланысты білім беру процесі, STEM-оқытуда оқыту сапасын бақылайды, 6) электрондық оқу материалдарын жасайды.

Пост реквизиттері: Білім берудегі SMART-технологиялар, білім беру сапасын бақылау веб-технологиялары

Информатиканы оқытуға кешенді көзқарас

Мақсаты – ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, кіріктірілген оқытуды жүзеге асырудың дидактикалық шарттарының жиынтығын анықтап, негіздей алатын маман даярлау.

Пән мектептер мен университеттердегі цифрлық трансформацияның бағыттарын зерттеуге бағытталған. Цифрлық білім беру ортасының сипаттамалары келтірілді, «цифрлық оқыту» моделі анықталды, білім беру қызметінің тиімділігін арттыру шарттары, цифрландырудың тәуекелдері, оқу үдерісіне онлайн курстарды енгізу формалары қарастырылды, кешенді құзыреттері айқындалды (өзін-өзі ұйымдастыру, мотивацияны қашықтан басқару, түйіршікті білім мазмұнымен жұмыс)

Пәнді оқу нәтижесінде студент: 1) интегративті негізде оқу үдерісінің сапасын басқару процедураларын әзірлейді; 2) интегративті негізде оқу үдерісінің ұтымды құрылысын; мазмұнын гуманитарлық және жаратылыстану пәндерімен

интеграциялауға негізделген информатикадан оқыту тапсырмаларын қолданады, 4) формативті бағалауды, электронды және мобильді технологиялар негізінде интерактивті және саралап оқытуды қолданады, 5) білім беру ұйымдарының педагогикалық қоғамдастығы жағдайында; әлеуметтік, мәдени және жеке айырмашылықтарда жұмыс істейді.

Пререквизиттер: Жоғары мектеп педагогикасы, Білім беруді цифрландыру және оқыту мәселелері

Жаратылыстану пәндерін STEM- оқыту

Жаратылыстану пәндерін біртұтас, тәжірибеге бағытталған оқытуды жүзеге асыруда пәнаралық интеграцияланған STEM тәсілінің мүмкіндіктерін пайдалана отырып, білім берудегі заманауи ақпараттық технологиялардың кең ауқымын пайдалана алатын құзыретті маман даярлау.

Пән студенттерді жаратылыстану-ғылыми пәндерді оқытудың STEM-технологиялары саласында білім мен дағдыларды меңгеруге дайындайды, оның ішінде пәнаралық байланыс идеясын, практикалық бағыттылық пен белсенділік компонентін зерделейді.

Осы пәнді меңгеру нәтижесінде студент: 1) практикалық және жобалық тапсырмаларды шешуде әртүрлі пәндердің әдістерін, білімдерін және құралдарын біріктіреді; 2) жаратылыстану пәндерін оқытуды жүзеге асыруда STEM пәнаралық интеграцияланған тәсілін қолданады 3) эксперимент, зерттеу, жобалау, құрастыру, бағдарламалау арқылы оқу тапсырмаларын іс-әрекет негізінде құрастырады 4) диагностикалық бағдарламаларды құруға, оқыту сапасын бақылауға байланысты білім беру процесінің сапасын басқару рәсімдерін әзірлейді 5) білім беру ұйымдарының педагогикалық қоғамдастығы жағдайында; әлеуметтік, мәдени және жеке айырмашылықтарға шыдамдылық танытуда жұмыс істейді 6) жүйені модельдеуді орындайды; STEM-оқытудағы қолданбалы тапсырмалардағы процестерді сипаттайды.

Пререквизиттер: Жоғары мектеп педагогикасы, академиялық жазу тәжірибесі және зерттеу әдістемесі, білім беруді цифрландыру және оқыту мәселелері,

Пост реквизиттері: Оқыту тәжірибесі (үздіксіз), e-learning жүйесіндегі бұлтты есептеу технологиялары, білім берудегі ақпараттық ресурстарды қорғау

«7M01513- STEM- оқыту» бағдарламасы бойынша магистранттар көптілді топта оқиды. Бірінші курста «Жаратылыстану ғылымдарын STEM- оқыту» пәні ағылшын тілінде, қалғандары магистранттардың таңдауы бойынша орыс, қазақ тілдерінде жүргізіледі.

Білім беру бағдарламасын дайындауға облыстың оқу орындарының директорлары мен оқытушылары қатысады. Басқарма мен жұмыс берушілер арасындағы мұндай ынтымақтастық кадрларды дайындауда формализмнің жоқтығын көрсетті. Жұмыс берушілер магистранттар еңбек нарығында ұтқырлық пен тұрақтылыққа ықпал ететін ғылыми және пәндік құзыреттерді меңгеруі үшін білім беру бағдарламасына түзетулер енгізуді ұсынады.

Жұмыс берушілер білім беру бағдарламасының мазмұнына кіріктірілген пәндік-тілді оқыту технологиясына сәйкес пән бойынша оқу-әдістемелік материалды әзірледі, STEM/STREM білім берудің тиімділігін диагностикалауды, информатикада технологияға бағытталған жобаларды ұйымдастыруды зерттеуді енгізуді ұсынды.

Кафедра жұмыс берушілерден Алтай мемлекеттік университетінен (Барнаул қаласы, Ресей Федерациясы, доцент Понкина Е.В.), Өскемен қаласындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінен (Сапуанов Б.Ж.), білім беру бағдарламасынан, Облыстық білім берудегі жаңа технологиялардың өңірлік орталығынан (Сағандықова Ж.), Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінен, (Алматы қаласы, профессор Ошанова Н.Т.) пікірлерін алды

Магистранттардың оқу пәні: 1) оқу-тәрбие процесі оның құндылығы мен мақсатты бағыттарының, мазмұнының, әдістері мен нәтижелерінің бірлігінде; 2) информатика, қолданбалы математика, педагогика, информатика мен робототехниканы оқыту әдістемесі саласындағы ғылыми-зерттеу, инновациялық, ақпараттық-талдау қызметі Білім беру бағдарламасының бірегейлігі: Оқыту бағдарламасы студенттерге педагогикалық менеджменттің қолданбалы міндеттері туралы, STEM/STREM оқытуды ұйымдастырудың оқу-әдістемелік міндеттерін шешуге бағытталған педагогикалық жүйелерді басқарудың формалары мен технологиялық әдістері туралы түсінік береді.

STEM – магистранттарды оқыту:

1. Математика, физика, робототехника, ақпараттық технологияларды қолдану негізінде технологияға бағытталған АТ жобаларын жасауға бағытталған интеграцияланған оқыту әдістері

2. Екі немесе одан да көп пәндердің өзара байланысты материалын оқып-үйрену процесіндегі бинарлық сабақтың әдістемесі;

3. Электрондық оқыту және мобильді оқыту технологиялары негізінде кері байланыс арқылы интерактивті оқытуды ұйымдастыра білу,

4. Ақпараттық білім беру ортасына сандық дидактикалық материалдарды құра білу

5. Блум таксономиясы бойынша ойлау қабілетінің деңгейлерін дамытуға назар аудара отырып, оқу тапсырмаларын бағалаудың әзірленген критерийлері бойынша оқу процесін жобалау; қалыптастырушы бағалау және кері байланыс әдістерін есепке алу

6. Кіріктірілген пәндер бойынша оқытуды сараланған бағалау әдістерін; критериялды бағалау жүйесінің критерийлері мен механизмдерін қолдану.

7. Оқу тәжірибесін жақсарту үшін әріптестермен кәсіби қауіпсіз желіні енгізу әдістері

8 Маргиналды топтар (этникалық және ұлттық азшылықтар, ауылдық немесе шалғай елді мекендердің тұрғындары, қыздар мен әйелдер және т.б.) үшін инклюзивті оқыту бағдарламалық қамтамасыз етуді құруға және пайдалануға байланысты білім беру қызметінің сапасын басқару процестерін әзірлеу;

2 курста 5 магистрант , бірінші курста 2 магистрант оқиды. Студенттерді жұмысқа қабылдау Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің бұйрығымен мемлекеттік гранттар есебінен жоспарлануда.

2020 жылдың 10 наурыз айында «Нұр-Сұлтан SANA зияткерлік орталығы» базасында өткен «Робототехниканы оффлайн және онлайн форматта оқыту» атты республикалық семинарға мұғалімдер А.Қадырова мен М.Толықбаеваның онлайн қатысуы, 2 сертификат алынды.

2021 жылдың 19 сәуірінде аралас форматта STEM орталығы ашылды (Өскемен қ., Шәкәрім даңғылы, 148, № 7 оқу ғимаратының 210 аудиториясы). Тренингтер STEM орталығында өткізіледі, команда жиналысы апта сайын өткізіледі (сәрсенбі, 15.00).

Жоба тобының мүшелері STEM білім беру туралы ақпаратты плакаттарда, STEM білім беру бойынша ақпараттық материалдармен, магистратура бағдарламасының буклеттерімен, оқытушылардың әртүрлі конференцияларға, семинарлар мен фестивальдерге, байқауларға қатысқаны туралы сертификаттарын ұсынды. Кафедра студенттерінің түрлі конференцияларға, STEM жарыстарына қатысуы сертификаттармен де ұсынылған.

Жобаға қатысушылар Эразмус+ ережелері, өтінім беру конкурсы, іріктеу тәртібі және басымдықтары туралы ақпаратпен танысты, сонымен қатар Эразмус+ іс-шараларына («Жоғары білім беру әлеуетін арттыру», «Академиялық ұтқырлық» акциялары, «Erasmus Mundus Development – Erasmus Mundus Project Events») қатысқысы келетіндерге практикалық кеңестер берді. Ақпарат күнінің бағдарламасы www.erasmusplus.kz сайтында жарияланған.

STEM оқыту бойынша ақпараттық-түсіндіру жұмыстары үнемі жүргізіліп отырады.

Тіркелген қатысушылар – 200, офлайн қатысушылар – 150, мектеп оқушылары – 15, магистранттар – 28, студенттер – 16, спикерлер – 24

2020 жылдың 24 қарашасында ШҚО, Өскеменде «Аманжолов оқулары-2020» халықаралық ғылыми конференциясында секцияның онлайн секциясын ұйымдастырылды. Ауыл және қала мектеп мұғалімдері 42 баяндама жасады.

2021 жылғы 26 наурызда облыс мұғалімдеріне арналған «STEM білім берудің интегративті тәсілі» онлайн-семинар ұйымдастырылды. 44 сертификат әзірленіп, табысталды (ВКУ, Өскемен, Шығыс Қазақстан облысы).

2021 жылдың 19 сәуірінде аралас форматта STEM орталығының ашылуы өтті (№7 оқу ғимаратының 210 аудиториясы, Шәкәрім даңғылы, 148), оған «Жас техниктер станциясы» ҚГКП, №15, №22, №25, №4 орта мектеп мұғалімдері қатысты. Аудиторияда әріптес университеттерден алынған тақырыптық стендтер мен жабдықтар орналастырылған.

2021 жылғы 30 маусым-2 шілде аралығында «7M01501-Информатика» БББ магистранттарының И.Кант атындағы Балтық университетінің (Калининград, Ресей) жобасы бойынша серіктес университеттің жазғы мектебіне онлайн қатысуы болды: «№45 орта мектеп» КММ, «№4 орта мектеп» КММ, «№22 орта мектеп» КММ, «№34 орта мектеп» КММ, «№26 орта мектеп» КММ, «№26 орта мектеп» КММ, «№44 орта мектеп» КММ.

2021 жылғы тамыз – қыркүйек – STEMLab кеңсесіндегі «DALA Bala» даму орталығының семинарына қатысу.

2021 жылдың 23-25 қыркүйегі, «Үздіксіз білім беру жүйесіндегі білім алушылардың ерекше білім беру қажеттіліктері» онлайн-конференциясы №2 «STE(A)M-білім беру және жаһандық технологиялық сын-қатерлер жағдайында мұғалімнің кәсіби дайындығы» секциясы, ұйымдастырушы: Оңтүстік федералды университеті (Ростов-на-Дону).

2021 жылдың 13-15 қазаны – профессор Майя Аксела (Хельсинки LUMA орталығының директоры), жоспарлаушы Оона Кивилуото (LUMA орталығы Финляндия), химия және математика мұғалімі Рейжа Песоненнің (Хельсинки университеті), ғылыми білім беру маманы Топиас Икавалконің (Хельсинки университеті) қатысуымен «STEM Ambassador тренингіне» қатысу. Ұйымдастырушы Оңтүстік федералды университеті (Ростов-на-Дону қаласы).

2021 жылдың 03 қарашасы, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қаласындағы SANA зияткерлік орталығы ұйымдастырған «STEM білім беру – оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту негізі» атты республикалық семинарға онлайн қатысу.

(Оқытушылар Қадырова А.С., Жаксалыкова А., 7M01513-«STEM білім беру» БББ магистранты Абдикадырова У. сертификаттар алды.

2021 жылдың 26-27 қарашасында «Аманжолов оқулары- 2021» халықаралық ғылыми конференциясында №3 секцияға онлайн қатысу.

2021 жылдың желтоқсаны – 2022 жылдың ақпаны – Мұғалімдердің бірлескен біліктілігін арттыру курстары. ҰАО серіктес университеттері М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті (Шымкент, ҚР), Оңтүстік федералды университеті (Ростов-на-Дону, РФ), НРУ «БелМУ», Белград, РФ, И.Кант атындағы Балтық университеті, (Калининград, РФ), Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ (Нұр-Сұлтан, ҚР) қатысты.

2022 жылдың 22 ақпаны – мұғалімдердің біліктілігін арттыру курсы өткізу. Баяндамада STEM оқытуды жүзеге асырудағы «Arduino платформасында робототехника» мұғалімдерге арналған әзірленген МООС – электронды оқыту курсы ұсынылды (авторлары – оқытушылар Жаксалыкова А., Сарбасова К., Толықбаева М.).

2022 жылдың 29 наурызында Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ семинары Erasmus+ бағдарламасының «STEM мұғалімдерін оқытуға кешенді көзқарас» жобасы аясында магистрлерді дайындау туралы ақпараттандыруды арттыруға арналды. Семинарға Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті және М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «STEM мұғалімдерін даярлауға кешенді көзқарас» жобасының қатысушылары – профессорлық-оқытушылар құрамы қатысты.

Жобаның жұмысы туралы халықты ақпараттандыру жұмысының қорытындысы талқыланып, алдағы уақытта атқарылатын жұмыстар жоспары айтылды. Instagram Facebook және YouTube, Серік М. жобаның үйлестірушісі республикалық газеттер мен журналдар беттерінде, Instagram, Facebook және YouTube әлеуметтік желілерінде жобаға қатысушылардың қызметі туралы әңгімелеуді сұрап, STEM білім беру бойынша кәсіптік бағдар беру жұмысын енгізді.

Үйлестіруші, С.Аманжолов атындағы ЖОО-ның проректоры И.В.Ровнякова Шығыс Қазақстан облысында STEM білім беруді тарату жұмыстары туралы айтты.

2022 жылдың 28 сәуірі мен 04 мамыры – Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ ұйымдастырған мұғалімдердің біліктілігін арттыру курсының онлайн бірлескен қорытынды семинары (кафедра меңгерушісі Қадырова А., декан Адиканова С., оқытушылар Жаксалыкова А., Толықбаева М., 14 магистрант).

20.06.2022-30.06.2022 аралығында Erasmus+ бағдарламасы аясында STEM бағыты бойынша электронды мұғалімдерді даярлауға арналған фестиваль және жазғы мектеп өтті.

Өскемендік 5 магистрант Нұр-Сұлтанға оффлайн режимінде оқуға және тәжірибе алмасуға келді.

https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/66741/?sphrase_id=3787609 .

Жазғы мектеп бағдарламасын STEM фестивалі мен жазғы мектеп бағдарламасын мына жерден табуға болады:

2022 жылдың 04-11 қазанында Стамбул (Түркия) қаласындағы Ибн Халдун университетінде (Линкопинг университеті) профессор Джанерик Лундквист ұйымдастырған STEM координациялық кездесуіне кафедраның аға оқытушысы Кайдарова М. және магистрант Ағызам Д. қатысты.

2022 жылғы 21 қазанда «С.Аманжолов атындағы ШҚУ» ҰҒАО «Увалиев оқулары 2022» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының №3 секция отырысын ұйымдастыру және өткізу, секцияның жоспарланған 78 баяндамасынан STEM-бағыты бойынша 12 баяндама, 5 мақала басылды.

2022 жылдың 08 қарашасы – «Мектептегі STEM білім беру: теориядан тәжірибеге» қорытынды семинары. «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» жобасының серіктес университеттері Гумилев атындағы ЕҰУ, М.Әуезов атындағы ОҚУ шақыртылды.

STEM оқыту тәжірибесі туралы 8 есеп.

2022 жылдың 16 қарашасы Республикалық «Skills UP- Nakaton-2022» байқауына қатысу, БҰҰ-ның Қазақстандағы Даму бағдарламасы (Қазақстан, Өскемен қ.), «6B06103 Компьютерлік мехатроника» білім беру бағдарламасының студенттері, жетекшілері Копжасаров Б., Жәкішев А.

2022 жылғы 20 қарашада техникалық және физика-математикалық ғылымдар саласындағы білім беру ұйымдарының студенттері мен студенттеріне арналған халықаралық ғылыми жұмыстар байқауына қатысу, 3 орын. Өткізу орны: Ресей Федерациясы, Нижний Новгород қаласы, «Кәсіби ғылым» ММ, студенттер Кусаинов Г. («6B06103 Компьютерлік мехатроника» оқу бағдарламасы), Бекқалиев Р., («6B06103 Компьютерлік мехатроника» оқу бағдарламасы) «Мүсіншелер жасау» тақырыбы бойынша. 3D басып шығару технологияларын қолдану», аға оқытушы Көпжасаров Б.

2022 жылдың 26-27 қарашасы – магистранттар Ағызам Д., Амангелдин А., декан Адиканова С., аға оқытушы Кайдарова М., «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған көзқарас- «Эразмус+ бағдарламасының бағыттары» халықаралық жобасы бойынша Қажы Бекташ Вели университеті (Невшехир) дайындаған, Түркияның университеттері қатысқан «STEM & Makers Fest / Expo in Cappadocia (Түркия) фестиваліне (Хаджеттепе университетінің STEM & Maker зертханасы, Хаджи Бекташ Вели университеті, Кападокия) Технопарк және Білім министрлігі), Швеция, Ирландия, Финляндия және Қазақстан (М.Әуезов атындағы ОҚУ, С.Аманжолов атындағы ШҚУ).

Фестивальде автокөлікке арналған ультрадыбыстық датчиктің көмегімен жасалған тұрақ сенсорының құрылғысы ұсынылды (2 курс магистранты Амангелдин А.). Көптеген автокөлік жүргізушілері тұрақ радарын біледі, өйткені ол тұраққа қоюға, урнаны, биік бордюр немесе қараусыз қалған арбаны анықтауға арналған белсенді жүргізушіге көмек көрсету жүйесі болып табылады. Parktronic бұл кедергілерді оңай байқап, жүргізушіге олар туралы дер кезінде ескертеді.

Фестивальдегі екінші жоба – күн және жел энергиясы, сыйақыға арналған QR кодтары қоқыстарды сұрыптайтын кешен, 2 курс магистранты Ағызам Д.

Қоқыс сұрыптау кешенінің 3D моделі сенсорлардың жұмысына, сондай-ақ Python бағдарламалау тілінде жазылған нейрондық желіге байланысты қалдықтардың түрін анықтайды. Пайдаланушы түс белгісі бар нысанды (пластик, қағаз, металл және басқа қалдықтар) әкеледі, датчиктер материалдың түсін таниды, ал конвейер қозғалтқыштары осы қоқыс түріне сәйкес резервуарды ашады. Анықталған қалдықтар резервуарлардан контейнердің арнайы бөліміне тасымалданады. Осылайша, қоқыстардың әрбір түрі кафедраның Robolab зертханасында басылып, құрастырылған контейнердің өз бөлігіне түседі.

Жағымсыз иістерді жою үшін тамақ қалдықтары бар ыдыстар салқындатылған желдету жүйесімен жасалады. Кешен күн, жел, жаңбыр энергиясын пайдаланып жұмыс істейтін болады.

2022 жылдың қарашасы – 2023-2025 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобаларды гранттық қаржыландыру конкурсына «Онтологиялық инженерия және STEAM тәсілін қолдану арқылы студенттердің цифрлық дағдыларын қалыптастыру» тақырыбы бойынша өтінім берілді (71232800 теңге). Жоба жетекшісі - Адиканова С., топ мүшелері - Базарова М., Кадырова А.С., Жаксалыкова А.

2022 жылғы 17-19 желтоқсан – «STEM- робототехника және 3D басып шығаруға арналған дизайн» қысқы мектебін өткізу (сабақ форматы аралас). Өткізілетін

орны – Шәкәрім даңғылы, №7 оқу ғимараты, информатика кабинеті, STEM орталығы, Robolab зертханасы.

Іс-шараға «№35 орта мектеп» КММ, «№30 орта мектеп» КММ, Өскемен қаласының «№49 орта мектебі» КММ, Өскемен қаласы Назарбаев зияткерлік мектебі, ҚМУ оқытушылары мен оқушылары қатысты. «Профильдік мектеп», «Жас техниктер станциясы» КММ, Глубоковский ауданы «Қазақ орта білім беретін Ә.Бөкей мектебі» КММ, Тарбағатай ауданы «Д.Жамбул атындағы кешенді мектеп» КММ, Күршім ауданы «№3 Күршім гимназиясы» КММ, ұстаздар қауымы. «І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» ММ, «Жоғары IT колледжі» КММ,» ҰАО серіктес Л.Н.Гумилева атындағы ЕҰУ мен М.Әуезов атындағы ЮКУ жоғары оқу орындарының оқытушылары.

Осылайша, компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар кафедрасының жобаға қатысушылары жобалық іс-шаралар туралы бейнефильм жасады; қазақ, ағылшын тілдерінде мансап атласын құрастырды;

2022 жылдың маусым айында «7M01513 «STEM-білім» білім беру бағдарламасы 5 жылға мамандандырылған аккредиттеу стандарттарына сәйкестігіне білім беру бағдарламаларының сапасын бағалау көрсеткіштері бойынша АРТА агенттігінің бастапқы аккредиттеуінен өтті.

«6B01501-Информатика», «6B06102-Ақпараттық жүйелер», «6B06103-Компьютерлік мехатроника», «Робототехника негіздері», «Мехатроника және электроника», «Роботтарды басқаруды бағдарламалау» пәндері бойынша бакалавриат бағдарламаларының студенттерімен сабақтар ұйымдастырылды. Robolabs зертханасы базасында «7M01513-STEM білім беру» бағдарламасының магистранттарымен «STEM оқытудың ақпараттық-білім беру ортасы», «Жаратылыстану пәндерін STEM- оқыту», «Білім беруді цифрландыру және оқыту мәселелері» пәндері бойынша сабақтар (№7 оқу ғимараты, 216 аудитория), STEM орталығы (№7 оқу ғимараты, 210 аудитория).

2022 жылдың сәуірі –7M01501-Информатика, 7M01513- «STEM білім беру» БББ студенттерінің STEM бағыты бойынша кафедра отырысында (№8 хаттама) магистранттардың 12 мақаласына шолу жүргізілді.

2023 жылдың 3-5 қаңтары аралығында 4 еуропалық университетпен ERASMUS+ бағдарламасы аясында «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» халықаралық ғылыми жобасының жоспарлаушысы: Линкопинг университеті (Швеция), Хельсинки университеті (Финляндия), Лимерик университеті (Ирландия) және 2023 жылдың 3-5 қаңтары аралығында 4 еуропалық университетпен ERASMUS+ бағдарламасы аясында «STEM мұғалімдерін оқытуға интеграцияланған тәсіл» халықаралық ғылыми жобасының жоспарлаушысы: Линкопинг университеті (Швеция), Хельсинки

университеті (Финляндия), Лимерик университеті (Ирландия) және Хаджеттепе университетінің (Түркия) профессоры Оона Кивилуото (Оона Кивилуото) (LUMA Финляндия орталығы, Хельсинки университеті, Финляндия) оқу зертханаларының материалды, кабинеттік қорын тексеру және оның үш жылдық жобасын іске асыру нәтижелерін талқылау мақсатында С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінде болды.

Кафедра кәсіптік бағдар беру жұмысын жалғастыруда. Талапкерлерге арналған буклеттер жасалды. *Instagram*, *Facebook* және мүдделі тұлғаларды ОР өзгерістері туралы ақпараттандыру *Instagram*, *Facebook* әлеуметтік желілерінде жүзеге асырылады.

Сілтемелер:

1)

https://www.instagram.com/vkgu_kmiit_univer/?target_user_id=6771951023&utm_source=instagram&utm_medium=email&utm_campaign=follower_activity_email&click_source=footer_profile&bp=1

2)

https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid0Mu37yrxtYzhbahPwydZCKPybQxdfGWQQ9ejf8i5ML6keUahbiB4RkfbwRnTiKGyrl&id=100010672355726

Компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар кафедрасына сілтеме

<https://fenit.vku.edu.kz/ru/page/o-kafedre-kmiit.htm>

«STEM білім беру» білім беру бағдарламасына сілтеме

<https://www.vku.edu.kz/kz/page/Magistracy.html>

IT және жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінде диссертациялық кеңес, «Компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар» кафедрасында педагогикалық бағыттағы докторантура бар. Жоба бойынша серіктес университеттердің диссертациялық кеңестерінде диссертацияларды қорғауға болады.

«Компьютерлік модельдеу және ақпараттық технологиялар» кафедрасында STEM-оқыту тақырыптары бойынша студенттердің диссертациялары мен магистрлік диссертацияларын талқылау және алдын ала қорғау өткізілді.

Келесі ресурстар әзірленді

1) «3D қоқыс сұрыптаушы интеллектуалды кешенінің 3D моделі». Авторы – магистрант Ағызам Д.

2) «Автокөлікке ультрадыбыстық сенсор арқылы жасалған тұрақ сенсоры құрылғысы». Авторы: Амангелдин А. – магистрант

3) «Автоматтандырылған күн панелі» Авторы: Хаусулхан Е.Р./Өскемен қаласы «№15 орта мектеп» КММ 9 сынып оқушысы, жетекшісі Ағызам Д.

4) «Цифрлаушы дизайны». Авторы: Көпжасаров Б.Қ., кафедра оқытушысы

5) «STEM- дыбыс сенсорын қолдану» жобасы Автор: Имашева И. 7M01513 «STEM білім беру» БББ магистранты.

6) «3D принтерді визуалды мехатроника құралы ретінде пайдалану.» Авторы Құсайынов Г. «6B06103 Компьютерлік мехатроника» БББ студенті.

7) «Бұрыштарды анықтау сенсоры және мәліметтерді интерпретациялау» Авторы: Тортауыл Н. «6B06103- Компьютерлік мехатроника БББ студенті.

Келесі басылымдар жоспарлануда:

- 1) STEM информатика бойынша оқыту семинары: оқулық – Авторлары: Базарова М., Адиканова С., Көпжасаров Б.Т., Кадырова А.С., Жақсадыкова А. орыс тілінде, тапсыру мерзімі – наурыз 2023 ж.
- 2) 3D Printing STEM Training Workshop: Stepik платформасында электрондық оқыту курсы – Авторлары: Базарова М., Адиканова С., Көпжасаров Б.Т., Кадырова А.С., Жақсылықова А.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

STEM жобасының анықтамалығы: ЕО және серіктес елдердегі STEM үздік тәжірибелері

**Швеция, Финляндия, Ирландия, Түркия,
Қазақстан**

2023

ISBN: 9781911620617

DOI: <https://doi.org/10.34961/researchrepository-ul.22188751.v1>