



СЪЮЗ НА ФИЗИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ
Министерство на образованието и науката

Община Сливен

Фондация „Еврика“

Международна фондация „Св. Св. Кирил и Методий“



АБСТРАКТИ

**52-ра НАЦИОНАЛНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО
ВЪПРОСИТЕ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА**

на тема

**Образованието по физика и дигиталните
ТЕХНОЛОГИИ**

13 – 16 юни 2024 г., Сливен

МЕДИЙНИ ПАРТНЬОРИ

Българска телеграфна агенция,
Списание „Светът на физиката“,

Национално издателство **АЗБУКИ**, **Наука OFFNews**, **Media Bricks**



НАЦИОНАЛЕН ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Председател:

доц. д-р Мая Гайдарова, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

Зам.-председатели:

проф. д.фз.н. Евгения Вълчева, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

проф. д-р Желязка Райкова, ПУ „Паисий Хилендарски“

доц. д-р Нели Димитрова, ДИУУ, СУ „Св. Климент Охридски“

Секретар:

Милка Джиджова – СФБ

Членове:

проф. д.фз.н. Иван Лалов, СФБ

проф. д.фз.н. Ана Георгиева, ИИКАВ, БАН

проф. д.т.н. Сашка Александрова, ТУ – София

доц. д-р Гинка Екснер, ПУ „П. Хилендарски“

доц. д-р Иван Бодуров, ПУ „П. Хилендарски“

доц. д-р Мария Коларова, Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ)

доц. д-р Радост Василева, Югозападен университет „Неофит Рилски“

д-р Лилия Атанасова, МУ – София

Свежина Димитрова, НАОП „Н. Коперник“, Варна

Пенка Лазарова, СФБ

Силвия Стойчева, МОН

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ – СЛИВЕН

Почетен председател: Стефан Радев
– кмет на Община Сливен

Председател: Лидия Димитрова –
зам.-председател на Комисията по
образование, наука, култура и ве-
роизповедания към ОБНС, Сливен

Членове:

Даниела Йорданова – ст. експерт в
РУО

Диянка Алексиева – ОУ „Ю. Гага-
рин“

Донка Славова – ОУ „Д-р И. Сели-
мински“

Женя Кожева – ППМГ „Д. Чинтулов“

Пенка Василева – СУ „Хаджи Мина
Пашов“

Искра Косева – СУ „К. Константи-
нов“

Кети Маринова – председател на
Клон Сливен към СФБ

Мариана Милева – директор на
ППМГ „Д. Чинтулов“

Николай Неделчев – директор на
ЦПЛР – Астрономическа observa-
тория „Д-р П. Берон“

Квантови точки – Нобеловата награда по химия за 2023 година

Евгения Вълчева

Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

Нобеловата награда по химия за 2023 година е признание за откриването и синтеза на наноразмерни полупроводникови кристали, чиито свойства се определят от квантово-размерни ефекти [1]. И тримата лауреати на Нобелова награда по химия за 2023 г. са били пионери в изследването на наносвета. В началото на 80-те години на 20-ти век Луис Брус (*Louis E. Brus*) и Алексей Екимов успяват да създадат – независимо един от друг – квантови точки, които са толкова малки наночастици, че квантовите ефекти определят техните характеристики. През 1993 г. Мунги Бауенди (*Moungi Bawendi*) прави революция в методите за производство на квантови точки, като постига изключително високо качество, което е жизненоважна предпоставка за използването им в днешните нанотехнологии. Наночастиците, наречени „квантови точки“, са толкова малки, че техният физически размер определя квантово-механичните състояния на носителите на заряд на материала. Откриването на квантовите точки е важна стъпка в развитието на нанонауките и то вдъхнови много химици да се занимават с тази интердисциплинарна област.

Нанотехнологиите използват средствата и методите на физиката на полупроводниците, органичната и неорганичната химия, молекулярната биология и биотехнология. Въпреки че Нобеловата награда е присъдена за постижение в областта на химията, в основата на откритието са залегнали освен химични, също така и физични теоретични подходи и модели, което е и причината да представим накратко историята на откритието като един добър пример за нивото на интердисциплинарност на съвременните научни изследвания. Многобройни са физичните лаборатории и колегите-физици, занимаващи се с изследвания на физични свойства на квантови точки, които могат да бъдат използвани и контролирани с цел нови приложения.

Литература

- [1] THE NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY 2023, THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES, WWW.KVA.SE; www.nobelprize.org.

Компютърно-симулирани експериментални задачи в ученическите олимпиади по физика

Виктор Генчев Иванов

Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

Изработването на експериментални задачи за ученическите състезания и олимпиади по физика става все по-сериозен финансов и логистичен проблем поради непрекъснато нарастващия брой участници. Той се задълбочава и заради глобални кризи, като Covid пандемията, поредица от политически и военни конфликти и т.н. Като алтернатива, все по-често реалните експерименти се заместват с компютърно-симулирани експериментални задачи, които пресъздават максимално реалистично определено явление. Като основен „инструмент“ учениците използват собствените си компютри, на които стартират предварително подготвения симулационен софтуер, а след това обработват резултатите по начин, по който биха работили при реален експеримент.

В доклада се разглеждат основните изисквания, на които трябва да отговарят симулиращите компютърни програми. Прави се обзор на най-интересните компютърни експерименти от международни и национални олимпиади. По време на изложението се демонстрира една от компютърно-симулираните задачи, дадена на Европейската олимпиада по физика през 2021 г. В заключение се предоставя линк към публично достъпни ресурси, които учителите биха могли да използват както при подготовка на ученици за състезания и олимпиади, така и като допълващ материал при преподаване на модул „Експериментална физика“ в 11. клас.

Тази работа е финансирана чрез: NextGenerationEU, through the National Recovery and Resilience Plan of the Republic of Bulgaria, project № BG-RRP-2.004-0008-C01

Тенденции в обучението по физика от дигитална гледна точка на базата на библиометричен анализ на публикации в световната база данни Web of Science

Ивелина Коцева¹, Мая Гайдарова¹

¹Софийски университет „Свети Климент Охридски“, Физически факултет

В доклада се представят изводи от библиометрични анализи, направени с помощта на пакета Bibliometrix R. Анализите обхващат публикации, индексирани в Web of Science за периода от 1993 до 2024 година. Подборът на публикациите е на базата на различни търсения по ключови думи. Резултатите разкриват постоянен ръст в научната продукция през годините. Освен основна информация се представя и по-детайлна информация, свързана с клъстерирането на термините, тенденциите в тематиката и концептуалната структура при различните търсения. Факторният анализ допълнително осветлява основната структура на данните. Интерпретация на резултатите е дадена в отговор на въпросите как от дигитална гледна точка е отразено в световната база данни WoS обучението по физика само по себе си и в по-общата рамка на обучението по природни науки и какви тенденции могат да се открият в това отношение през годините.

Дигиталните технологии в образованието и обучението по физика

Фабиен Кунис

Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

В днешната ера на цифрови технологии, образователният процес продължава да се трансформира, особено в областта на преподаването на физика. Целта на настоящия доклад е да изследва приложението на дигитални технологии в обучението по физика и да анализира тяхното въздействие върху образователния процес. Разглеждаме различни дигитални инструменти, като интерактивни симулации, виртуална и добавена реалност, и образователни платформи, които предоставят възможности за внедряване в обучението по физика и астрономия. Основен акцент в доклада е поставен върху ефективността на дигиталните технологии за подобряване на образователния процес и увеличаване на ангажираността на учениците. Проучени са статии и доклади, които изследват дали се наблюдават подобрения в усвояването на знания и умения в областта на физиката при използването на технологични решения. Също така се разглеждат предизвикателствата и ограниченията, свързани с интегрирането на технологии в учебния процес и в учебната програма по физика. Обръща се внимание на техническите ограничения, необходимостта от обучение на учителите и потенциални съпротиви към промени. Технологичните иновации изискват подходяща подкрепа и адаптация, за да бъдат успешно интегрирани в учебния процес. Разглежда се възможността за персонализирано обучение, което да отговаря на индивидуалните потребности и предпочитания на учениците, което е възможно чрез използването на адаптивни образователни системи и платформи.

Докладът изтъква и значението на сътрудничеството между различните участници в образователния процес за създаването на ефективни и иновативни образователни решения. Съвместните усилия могат да доведат до разработването на образователни инструменти, които са не само технологично напреднали, но и педагогически обосновани.

Дигиталните технологии предлагат значителни възможности за обогатяване и усъвършенстване на обучението по физика. Те могат да подобрят традиционните методи на преподаване, като предложат по-интерактивни, ангажиращи и персонализирани учебни ресурси. При правилно управление на рисковете и предизвикателствата внедряването на дигиталните технологии в образователната система може да спомогне за по-ефективно и достъпно образование по физика за всички ученици.

Кратка история на дигиталната еволюция

Сашка Александрова
Технически университет – София

За да разберем дигиталната ера, важно е да проследим нейните корени. Пътуването във времето започва с изобретяването на компютъра, последвано от появата на мобилните устройства, интернет и изкуствения интелект, но идеите могат да се проследят от далечната пред-компютърна ера. В хода на развитието редица технологични етапи проправиха пътя за един взаимосвързан свят, полагайки основата на дигиталната ера, в която живеем днес. От появата на персоналните компютри до ерата на смартфоните и облачните изчисления темпът на развитие е безпрецедентен. В настоящия доклад са разгледани накратко ключови събития и етапи в развитието на дигиталните технологии, които фундаментално променят начина на създаване, обработка и споделяне на информацията, и които навлязоха и навлизат във всички области на живота. В този контекст и в условията на устойчиво развитие особено е мястото на дигиталните технологии в образованието с техните възможности, предимства и предизвикателства.

Литература

- [1] A. Haleema, M. Javaida, M. A. Qadri, R. Suman, Understanding the role of digital technologies in education: A review, Sustainable Operations and Computers, Vol. 3, pp.275-285 (2022)
- [2] H. Bruderer, When Did the Digital Age Begin, <https://cacm.acm.org/blogcacm/when-did-the-digital-age-begin/>
- [3] K. Matuschek, V. Lange, Engagement im digitalen Zeitalter Trends, Chancen und Herausforderungen, <https://library.fes.de/pdf-files/akademie/mup/14156.pdf>
- [4] J. Raveling, Interview mit Inis Ehrlich, Seit wann gibt es die Digitalisierung? Teil I, Eine Reise in die Geschichte des Computers und der Digitalisierung, <https://www.wfb-bremen.de/de/page/stories/digitalisierung-industrie40/geschichte-der-digitalisierung-teil-zwei>

Дигитални технологии и STEM експерименти в обучението по физика

Силвана Василева
ПГТЕ „Хенри Форд“

Всеки е чувал термините: онлайн обучение, електронно обучение, компютърно обучение, базирано на технологии обучение и т.н. Като цяло значението и основната концепция за тях са еднакви – всичко това е дигитална образователна технология. Уеб базираното обучение е един от начините за учене чрез използване на уеб базирани технологии и/или инструменти в учебния процес. С други думи, обучаемият използва главно компютри, за да взаимодейства с учителя, други студенти/ученици и с учебния материал. Уеб базираното обучение се състои от технология, която поддържа традиционното обучение в класната стая и онлайн среда за учене. „Чисто“ уеб базираните курсове изцяло се основават на компютърни и онлайн възможности. В този случай всички комуникационни и учебни дейности се извършват онлайн. От друга страна, уеб-базираните курсове могат да имат някои face-to-face сесии освен дистанционните учебни задачи. В този случай те се наричат смесени курсове, тъй като те съчетават уеб базираните дейности с дейностите „лице в лице“.

Настоящият доклад е посветен на автоматизираните с компютър експерименти [1,2] и мястото им в STEM обучението. При този вид физичен експеримент съществува възможност всеки рутинен елемент от неговото провеждане да бъде извършен частично или изцяло от системата компютър – модули(сензори) – програма. Това означава, че отчетените стойности на различните величини, пресмятането, графичното им изобразяване и евентуалната допълнителна обработка стават автоматично.

В доклада се говори за: Съвременни дигитални технологии, свързани с учебния експеримент по физика, микроконтролери, сензори и възможности за използването им в учебния физичен експеримент [3,4]. Описани са възможни опити.

Литература

- [1] С. Василева, Микроконтролери и сензори в обучението по физика, Бакълавърска теза
- [2] С. Василева, Подпомогнати с компютър експерименти в обучението по физика, Дипломна работа
- [3] К. Тютюлков, Неформално обучение и експеримент, XLIV Национална конференция по въпросите на обучението по физика и астрономия, 7-10 април 2016, Ямбол, стр.134-137
- [4] К. Тютюлков, С. Василева, Колко физика има в умната къща, XLV Национална конференция по въпросите на обучението по физика Експериментът – основа на образованието по физика, 6-9 април, София, стр. 211-214

Дигиталните компетентности на учителите по физика според рамката DigComp.Edu, отразени в научните публикации

Мая Гайдарова, Ивелина Коцева

Софийски университет „Свети Климент Охридски“, Физически факултет

В доклада се представя рамката на дигитални компетентности на преподавателите, използвана от страните от Европейския съюз **DigComp.Edu** и преглед на докладите от Европейската комисия Евридика по отношение на проследяване на прогреса в използване на дигитални технологии в различните учебни дисциплини в европейските страни, като се определя темпа на българските учители спрямо тези от другите страни. Проследява се публикуването на доклади и статии от учителите по физика в периода 2008-2023 г. в сборниците от национални конференции. Прави се анализ на приоритетните области на използване на дигитални ресурси от учителите по физика в България за този интервал от време.

Влияние на дигиталните технологии при преподаване по дисциплината „физика“

Невсе Арнау

ЮЗУ „Неофит Рилски“ - гр. Благоевград

Докладът обосновава значението и ролята на използването на дигиталните технологии на съвременния етап от развитието на обществото и училищното образование.

Целта на изследването е да се идентифицират особеностите на използването на дигитални технологии в училищното образование и часовете по физика. **Използвани методи:** анализ на теоретични източници, обобщаване на творчески педагогически опит, интерпретация, наблюдение на участниците, обобщение. Подчертава се необходимостта и възможността да се развият у учениците необходимите компетентности и личностни качества, които се търсят в дигиталната ера: информационна активност и медийна грамотност, способност за глобално мислене. Анализират се изискванията към ИКТ компетентността на учителя в дигиталната ера, идентифицират се и се характеризират въз основа на анализ на техните специфики и възможните рискове.

В резултат на това се предлагат варианти за внедряване на цифрови устройства, инструменти и технологии в конкретния опит на учителя за постигане на нови образователни резултати, актуализиране на качеството на образованието и за целенасочена организация на модернизирани форми на взаимодействие между учители и ученици.

Затова в контекста на решаването на тези проблеми се разглеждат възможностите на цифровите технологии. Дадени са очевидните плюсове и минуси на въвеждането на цифрови технологии в образователния процес.

Мястото на дигиталните технологии в съвременната класна стая по физика

Стоянка Костадинова^{1,2}, Гинка Ексер¹

¹Физико-технологичен факултет, ПУ „П. Хилендарски“, гр. Пловдив

²Частно средно училище „Дружба“ гр. Пловдив

Овластяването на физиката е свързано с изграждането на умения и компетентности за прилагане на математични знания, създаване на тримерни представи (напр. за строежа на материалите) и надграждане с експериментални умения. Дигиталните технологии навлизат все по-осезаемо в нашето ежедневие, като дават широки възможности за приложение в съвременната класна стая. Подходящият избор на вида им обаче е ключът към постигане на ефективност на работата.

В настоящия доклад се прави анализ на видовете урочни единици, като се предлагат набор от подходящи за целите на обучителния процес дигитални технологии. В уроците за нови знания са подходящи образователни филми, анимации, интернет-базирани изчислителни страници с графични приложения (които дават възможност за онагледяване на връзката математика - физика) [1]. Уроците за формиране на умения и навици се подразделят на семинарни и лабораторни. При разработването на семинари предимство следва да се даде на интернет-базирани симулации [2] и сайтове със задачи, чиито условия са придружени от анимации и/или чертежи [3]. Макар само като помощно средство, при лабораторните уроци също могат да се използват някои интерактивни дигитални методи: за преговор на буквени означения на физичните величини, техните единици, припомняне на формули, схемни знаци и др., което може да стане и в игрова форма [4]. Друга възможност е изготвянето на видео инструкции за работа и/или дигитални протоколи, което да подпомогне по-самостоятелната работа на учениците. С цел сравнителен анализ, в определени случаи могат да се използват и симулации, като се сравнят реалните резултати с реалните данни. Дигиталните технологии, най-добре и в широки граници могат да се използват в уроците за обобщение. Тук освен споменатите вече видове, могат да се използват и създадени тематични кръстословици, тестове и др. [5-8].

Литература

- [1] <https://www.desmos.com/calculator?lang=de>
- [2] <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html>
- [3] http://web.uni-plovdiv.bg/exner/Interactive_guide_mechanics/
- [4] Н. Минчева, Модели на обучение по физика и астрономия с образователни игри, сп. Продължаващо образование (Педагогическа практика), том 16 (2021)
- [5] <https://learningapps.org>
- [6] <https://www.eclipsecrossword.com/>
- [7] <https://www.flexiquiz.com/>
- [8] <https://www.physicsclassroom.com/class/1DKin/Lesson-6/Sample-Problems-and-Solutions>

**Някои възможности на съвременните технологии за
оптимизиране изучаването на двойствената природа на
светлината в средното училище**

Нина Герева, Желязка Райкова

*Катедра „Образователни технологии“, Физико-технологичен факултет, Пловдивски
университет „Паисий Хилендарски“, улица „Цар Асен“ 24, Пловдив*

При изучаване на някои елементи на квантовата физика учениците трябва да изградят представи за обекти и явления, които нямат аналогия в заобикалящата ни реалност. За визуализиране често се използват дигитални учебни ресурси, достъпни в Интернет. Добри възможности предлагат съвременните дигитални технологии като видеа, анимации и симулации, изкуствен интелект, както и възможността, която предоставят големи научни организации за *on line* наблюдение на тяхната дейност.

В доклада представяме някои дигитални учебни ресурси, подходящи за изграждане на представи за квантови обекти. Предлагаме и варианти на генерирани от изкуствен интелект изображения на светлинни явления, които биха могли да се приложат като средство за онагледяване на процесите, както и за активизиране на интереса на учениците в учебния процес.

При тестове и устни изпитвания учителите често установяват грешни представи и схващания на учениците за двойствената природа на фотоните, вълните на Дьо Бройл и атома на водорода. Тези представи се коригират с различни методи и подходи, в т.ч. симулации, видеа, чатбот и др. Тук са посочени някои примери за дигитални ресурси, които крият рискове от създаване на неточни и дори грешни представи за вълновите и квантовите обекти и явления.

Опитали сме се да направим оценка на ефективността на дигиталните учебни ресурси чрез изготвяне от учениците на концептуална карта, която представя концепциите на вълновата и квантовата теории за светлината.

Ключови думи: дигитални учебни ресурси, изкуствен интелект в образованието, мисконцепции

Използване на смартфони като сензори за учебни експерименти по физика

Стефан Николов¹

*¹Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“, Физико-Технологичен Факултет,
катедра Образователни технологии*

В наши дни вече (почти) всички притежаваме „умни“ телефони, включително всички ученици. Има много мнения относно ролята на смартфоните в образованието – и отрицателни, и положителни. От една страна е „очевидно“, че телефонът в джоба може да разсейва учениците по време на час и че може да се използва за „преписване“ по време на изпитване, а извън училище децата могат „да си губят времето“ вместо да учат. От друга страна разсейването, преписването и „губенето на време“ са проблеми много от преди новите технологии, а начини за справяне с тези проблеми също се обсъждат отдавна, като някои от тях са с доказан успех и могат да се използват и по отношение на смартфоните. В същото време новите технологии безспорно дават нови възможности, които са обект на активна работа от специалистите. Тук ще разгледаме една такава нова възможност – използването на вградените сензори на смартфоните като измервателни устройства за провеждане на физични учебни експерименти. Ще разгледаме основните сензори в телефоните и различни начини да получим достъп до данните от тях, както и няколко идеи за използването им за физични учебни експерименти.

Приложение на метода на проектите в извънкласното дистанционно обучение по физика и астрономия

Георги Малчев

*Профилирана гимназия „Пейо Крачолов Яворов”, ул. „Яне Сандански” 31, 2850 Петрич
e-mail: gmalchev@abv.bg*

1. Въведение

Всеки съвременен учител трябва да създава подходяща учебна среда, с която да формира знания, умения и отношения чрез дискусии и сътрудничество между учениците. Такава среда се създава чрез проектно-базираното обучение.

2. Проектно-базирано обучение по физика и астрономия

Това обучение е цялостна учебно-познавателна дейност, съставена от цел, тема, структурирани действия и краен резултат – материален продукт.

С учебни проекти по физика могат да се създават: виртуални опити, симулативни упражнения, уреди, макети, табла, презентации, филми и др.

Методът на проектите е особено ефективен в извънкласните форми.

3. Извънкласно обучение по физика и астрономия

Учениците могат да се запишат в свободно избираема подготовка, факултативни курсове, клубове, кръжоци и други. Участието им в тях обогатява знанията по физика и развива познавателните и творческите им умения.

По време на COVID пандемията училищните клубове реализираха от разстояние в електронна среда множество учебни проекти с помощта на ИКТ.

4. Дистанционно обучение по физика и астрономия

Такова обучение е базирано на технологии за обработване, съхраняване, пренасяне и представяне на информацията в електронен вид.

Съчетаването на образователни и информационно-комуникационни технологии е особено ефективно при извънкласните форми на това обучение, понеже позволява добро визуализиране и осмисляне на физичната материя.

5. Модел на проектно-базирано извънкласно дистанционно обучение по физика и астрономия

В ПГ „П. К. Яворов“ – Петрич, беше сформиран клуб „Арена физика“ за извънкласни дистанционни занимания, с цел популяризиране на физичната наука и нейните приложения. Осем месеца клубът издаваше електронно списание, със същото име, на специална страница в сайта *pg-petrich.nasledstvo.bg*.

6. Заключение

Извънкласното дистанционно обучение по физика и астрономия има своето бъдеще и методът на проектите ще бъде неизменна част от него. В педагогическата практика той се утвърди като начин на преподаване, с който учениците се убеждават, че физиката освен фундаментална, е разбираема и обичана наука.

"Сладко изкушение" – интердисциплинарен урок в девети клас

Юлиана Белчева

СУ "Свети Патриарх Евтимий", гр. Пловдив

Интердисциплинарният урок "Сладко изкушение" се проведе през м. февруари 2024 г. в залата на СУ "Свети Патриарх Евтимий", гр. Пловдив. В него участваха ученици от паралелка природоматематически профил в девети клас с интензивно изучаване на английски език. Урокът интегрира знания и умения по физика, химия, биология, история, философия, английски и испански език, както и информационни технологии. Урокът включваше следните теми:

- История на захарта;
- Въглехидрати;
- Глюкомер;
- Завъртане на равнината на поляризация на видимата светлина в захарни разтвори;
- Болести, предизвикани от прекомерна консумация на захар;
- Психологически причини за пристрастяване към захар;
- Здравословен начин на живот.

Подготовката на съвместния урок с учениците започна през месец септември и продължи до средата на месец февруари. Съвместно с колегите по биология, химия, история, философия, английски и испански език подготовихме план на урока и представихме заедно идеята ни пред учениците. Дадохме им източници на информация и насоки по отношение на допълнителната литература, която трябваше да използват. Предложихме им да подготвят общ мултимедиен продукт, който да служи за онагледяване на съвместния урок. Учениците, с наша помощ, се разделиха на следните екипи:

1. История и география;
2. Химия и физика;
3. Лекар;
4. Диетолози;
5. Психолози;
6. Спорт.

Урокът цели да задълбочи знанията на учениците, свързани със здравословното хранене, видовете диабет, болести, предизвикани от него, история на захарта, измерване на захарта в кръвта, предотвратяване на диабет тип 2 чрез спорт и диета.

Обучението по физика в международната програма "Diploma Programme"

Пламен Петков

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Частно средно училище „УВЕКИНД“

Програмата "International Baccalaureate" (IB) е създадена през 1945 г. Тя обхваща обучението в 140 страни на един от пет езика и е разработена с глобалната цел: чрез средното образование да се спомогне за изграждането на знаещи и можещи хора, които да направят нашия свят едно по-добро място [1].

Програмата за обучение "Diploma Programme" (DP) обхваща обучението в последната степен на средното образование (две години) по програмите на IB. DP насърчава едновременно изучаване на широк спектър от академични области. Тя е съставена от шест академични области, обхващащи централно учебно ядро. Учениците (студентите по програмата) изучават: два съвременни езика (или модерен език и класически език); предмет на хуманитарни или социални науки; природни науки; математика, както и едно от творческите изкуства. Те се насърчават да си изберат един предмет от всяка област, въпреки че могат да си изберат по два предмета от област. Обикновено три предмета (но не повече от четири) се избират на високо ниво ("Higher level", HL), а останалите се избират на стандартно („Standard level“, SL), където в HL се преподава 240 академични часове, а в SL, 150 [1].

Настоящият доклад обхваща представяне на обучението по физика по програмата в двете нива (HL и SL), което се провежда в ЧСУ „УВЕКИНД“ и се осъществява с разбирането, че физиката е „наука на експеримента“ [1] и това е отразено в обучението на учениците. На практика, в обучението, теорията и експеримента се допълват взаимно, като се отчита факта, че това е един естествен процес. За да се постигне тази важна цел, обучението се осъществява като задължителната теоретична програма се комбинира не само с практически упражнения, но и се осъществяват посещения на високотехнологични предприятия под различни форми като например: „Лятна школа по енергетика в АЕЦ Козлодуй ЕАД през лятото на 2023 г. [2]. Също така ЧСУ „УВЕКИНД“ има договор за сътрудничество с Физически факултет на Софийски университет, по силата на който активно се провеждат различни съвместни мероприятия като участия в „Ден на отворените врати на Физически факултет“, както и участия в състезания от различен характер [3]. Вече традиционно, две години под ред, ученици активно се включват с постери в студентската програма на „Българско ядрено дружество“ (БЯД), където всяка година завоюват награди [4, 5]. Допълнително, като част от програмата, учениците разработват научно есе (Extended essay) по една избрана от тях тема, където могат не само творчески да подхотят, но и да приложат на практика получените знания по физика.

Литература

- [1] Diploma Programme, "Physics guide," International Baccalaureate Organization, Geneva. (2014)
- [2] АЕЦ Козлодуй, "Лятно обучение по енергетика," Първа атомна, кн. юли-август, бр. 4, р. 10 (2023)
- [3] Физически факултет на СУ, Трето място на хакатом-а за отбор от физическия факултет

и частно средно училище „УВЕКИНД“– София“ Физически факултет на СУ, 21 декември 2021. [Онлайн]. Available: <https://www.phys.uni-sofia.bg/?p=11369>. [Посетена 11 май 2024].

- [4] S. Hammashi and P. Petkov, New concepts in development of nuclear energy (Small modular reactors with lead containing coolant), Zenodo, Sofia. (2022)
- [5] Физически факултет на СУ, Участие на физическия факултет в годишната конференция на българското ядрено дружество (БЯД) 2023г., Физически факултет на СУ, 13 ноември 2023. [Онлайн] <https://www.phys.uni-sofia.bg/?p=23284>. [Посетено:11 май 2024].

Използване на методи и алгоритми за машинно обучение в експерименти с високо интензивен неутринен сноп от ускорителя ESS в Лунд, Швеция (проект ESSvSB от програмата на Европейската комисия Хоризонт 2020)

*Мариян Богомилов, Георги Петков, Румен Ценов
Катедра „Атомна физика“, Софийски университет „Св. Кл. Охридски“*

Компютърните методи, наречени невронни мрежи, сега им казват машинно обучение (или изкуствен интелект) и тяхното използване в експериментите по физика на елементарните частици и високите енергии датира от няколко десетилетия. Със значителното увеличаване на производителността на използваните компютри тези методи добиват все по-широка и успешна употреба.

В доклада се обсъжда използването на методи и алгоритми за машинно обучение за идентифициране на типа взаимодействие и типа неутрино, което го е предизвикало, в един от компонентите на Близкия детектор, който се предполага да бъде разположен на високо интензивния неутринен сноп, който може да се получи от най-мощния (5 MW мощност на протонния сноп) изграждащ се в момента ускорител в комплекса ESS (European Spallation Source) в Лунд, Швеция. Енергията на взаимодействащите неутрина е в интервала 60 - 600 MeV.

Използван е пакетът TMVA (Toolkit for Multivariate Data Analysis with ROOT) за оценка на отклика на детектора SFGD (Super Fine-Grained Detector) на взаимодействията на различните типове неутрина в него. Обсъжда се обучението на невронната мрежа и получените резултати. Демонстрира се успешното прилагане на избраните методи.

Методи за обработка и подходи за анализ на изображения на слънчевата корона, заснети по време на наблюдателни кампании и експедиции

Алексей Стоев, Пенка Стоева

Институт за космически изследвания и технологии при БАН

Причините за взривния ръст на астрономически данни за слънчевата корона получени при наблюдения на пълни слънчеви затъмнения (ПСЗ) се явяват: еволюционните промени на оптичните телескопи с голяма светосила, използваните приемници на светлина и появяването на съществено нови режими на работа по време на фазовата еволюция на затъмненията. Увеличаването на броя на пикселите в CCD приемниците е пропорционално на увеличения обем получена от него информация. Повишаването на качествата на съпътстващата електроника, изразени в понижаване на шума и повишаване на достъпния динамичен диапазон водят до: увеличаване размера на всеки кадър на короната, получаване на изображение с научно качество за по-малко време, дават възможност за съчетаване на последователни кадри с различна експозиция и апертура. Реализацията на научни задачи с участието на огромен брой наблюдатели (от тях голяма част астрономи - любители) разположени в ивицата на тоталитета позволява да се получат големи количества последователни снимки на короната или нейни структури за да се търсят динамични късопериодични промени.

В доклада е показано, че обикновено методите за обработка на изображенията на слънчевата корона включват избор на характеристики и граници, както и различни видове филтриране и преобразуване на хистограми. В случая на изображения на короната, заснета по време на ПСЗ, задачата е да се извлекат характеристиките и различните структури на короната, като дъги, шлемове, арки, примки и особено тяхното аномално развитие и връзки с подлежащите активни фотосферни и хромосферни образowania. Задачата за определяне на характеристиките им, като правило, се свежда до идентифициране на границите на тези структури и тяхното взаимодействие. Това изисква прилагането на специфични математически методи за обработка, боравенето с големи „бази данни” и статистически критерии за достоверност на данните. Показани са и отличните интерпретативни резултатите от прилагането на класически и клъстерни подходи, така и тези от мултифракталния подход, базиран на изчислението на експоненти, както и тяхната комбинация.

Ключови думи: слънчева корона, пълно слънчево затъмнение, обработка на големи „бази данни”, фотометрия, коронарни структури

Археoaстрономията в епохата на Big Data: произход и особености на формирането на данни за обекти, ориентации и артефакти

Пенка Стоева¹, Мина Спасова², Алексей Стоев¹

¹Институт за космически изследвания и технологии при БАН

²Институт по философия при БАН

Впечатляващия преход от епохата на дефицит на научни данни към епохата на свръхдобив на такива стана особено забележим в археоaстрономията. Днес прогреса ѝ се осигурява главно от развитието на електрониката и компютърните науки. Събирането на астрономическа информация за праисторическите общества позволяват да се натрупват общопланетарни данни за:

- най-старите следи от астрономическа дейност на Земята, емоционално и рационално показване на небесни явления в астрономическия фолклор, "народната астрономия" и времеизмерването, в изобразителното изкуство и архитектурата, в ежедневието;

- най-древната приложна "астрономия" - броење на времето по лунни фази, натрупване и съхранение на древни бази данни в рисунки и пиктограмни композиции в пещери;

- "хоризонтна" астрономия като първоначална форма на наблюдателна култова астрономия, запазена само в характерни материални паметници (най-старите култови обсерватории) с безспорни астрономически ориентации.

В доклада са показани важноcта на събирането на максимален брой артефакти и паметници от праисторията, свързани с ранната поява на интерес към небесните явления. Обсъдени са духовни, емоционални и рационални (включително практически) нужди, които са предизвикали интерес към Небето. Показани са огромното разнообразие от дейности при осъзнаване на закономерността (цикличността) на небесните явления като стимул за използването им за ориентиране в пространството и времето. Направен е анализ на целостта на първичните концепции за Вселената като предпоставка за формиране на обща астрономическа картина на света (АКС) много преди появата на диференцирана наука. Също така и при формиране на първичната АКС въз основа на живота и социалния опит на първобитното човечество. Анализирани са характеристиките на АКС в началните етапи от неговото развитие и е разделен на митологичен, антропоморфен, топоцентричен, геоцентричен. Ролята на АКС във формирането на мирогледа, в осъзнаването на връзката на човека с Космоса и, следователно, в появата на ранните етапи от развитието на АКС на различни религиозни учения за устройството на Вселената и за космически-земни връзки (астрална форма на религия, астрология). Обсъдени са и моделите получени при обединяване и интегриране на данни на откритите досега разнородни археоaстрономически артефакти.

Ключови думи: археоaстрономия, времеизмерване в праисторията, ориентации на древни паметници, „хоризонтна“ астрономия

Глобалното затопляне – нова парадигма

*Николай Такучев
Тракийски университет, Стара Загора*

Общоприетата сега парадигма сочи за източник на глобалното затопляне парниковите газове, значителна част от които са антропогенни – от добив и изгаряне на изкопаеми горива и интензивно аграрно производство. Надеждите са, че е във възможностите на човечеството да ограничи този застрашителен за биосферата процес, чрез регулиране на споменатите дейности.

В настоящия доклад са представени аргументи, че глобалното затопляне в земната атмосфера през последните 70 години е частично или изцяло причинено от промени в слънчевото магнитно поле.

Глобалното затопляне вероятно е следствие от потоци положително заредени частици с висока енергия, излъчвани от Слънцето главно във фазата "възход" на слънчевата активност, когато явленията на слънчевата повърхност, свързани с нарастващото магнитно поле се увеличават. Потоците високоенергийно лъчение проникват дълбоко в земната атмосфера, създавайки повишено съдържание на йони, служещи като кондензационни ядра, около които водните пари образуват капки. Кондензационните ядра увеличават облачността в ниските слоеве на атмосферата и отразявайки обратно към Космоса част от електромагнитната слънчева радиация, понижават температурата на въздуха на земната повърхност.

Когато слънчевата активност намалява, както се наблюдава през последните 70 години, настъпва обратният процес – намаляват високоенергийните потоци корпускулярно лъчение, йонизацията на въздуха в приземната атмосфера намалява, облачността намалява, повече слънчева електромагнитна радиация достига земната повърхност и повишава температурата.

Допълнителен аргумент за наличието на високоенергийно лъчение, което прониква дълбоко в земната атмосфера и дори достига земната повърхност е високата статистически значима корелация между потоците от такова лъчение, регистрирани от сателитите от серията GOES в геостационарна орбита (36 000 км над земната повърхност) и човешката смъртност от най-смъртоносните болести.

Лошата новина е, че ако описаният механизъм е основният за глобалното затопляне, човечеството не може да направи много в своя защита и в защита на биосферата. Усилията би следвало да се пренасочат към повишение на отражението на планетата за слънчевата електромагнитна радиация.

Възможности за внедряване на изкуствения интелект в образованието и обучението по физика

Фабиен Кунис

Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“

Изкуственият интелект (ИИ) бързо трансформира много аспекти от живота ни и сферата на образованието не е изключение. Системите, базирани на ИИ, имат потенциала да променят съществено начина, по който учениците учат. Тези интелигентни системи могат да генерират персонализирани учебни материали, да предоставят незабавна обратна връзка и да улесняват адаптивните пътища на обучение. Целта на доклада е да изследва възможностите за използване и внедряване на ИИ в учебния процес.

Едно от основните предимства на генерираното от ИИ учебно съдържание е възможността за персонализация. ИИ може да анализира силните и слабите страни на ученика, стила на учене и темпото, за да генерира съобразени материали. Тази персонализация засилва ангажираността и може да ускори процеса на обучение чрез по-ефективно справяне с индивидуалните нужди. Например подпомаган от ИИ преподавател по физика може да генерира задачи, специално разработени за отстраняване на пропуските в знанията на ученика, или да създаде обяснения на понятията въз основа на предпочитанията от ученика стил на обучение.

ИИ може също така да предоставя незабавна, целенасочена обратна връзка, която е от решаващо значение за напредъка на учениците. Тази непосредствена обратна връзка помага на учениците бързо да идентифицират и коригират погрешни схващания и разбирания.

Друго значително предимство на ИИ в образованието е адаптивното обучение. Системите, базирани на ИИ, могат да наблюдават напредъка на ученика и динамично да коригират трудността на съдържанието или последователността на уроците, така че да се получи максимална ефективност при овладяването на учебния материал.

Въпреки че ИИ има огромен потенциал за подобряване на образованието, е важно да се признаят и изследват потенциалните ограничения. Съдържанието, генерирано от ИИ, трябва да бъде строго оценявано за точност и качество. Освен това съществува риск от прекомерно разчитане на ИИ, което потенциално може да намали способностите на учениците за решаване на проблеми и уменията им за критично мислене.

Влияние на нагледността в образователния процес по физика в средния курс върху успеха на учениците

*Юлиана Белчева¹, Николай Такучев²
¹СУ "Св. Патриарх Евтимий", Пловдив,
²Тракийски университет, Стара Загора*

Цел на изложеното по-долу изследване е да се оцени ползата от нагледността в обучението по физика предвид индивидуалната специфика в пространственото мислене на обучаемите. Материал и методи. Беше проведен експеримент с ученици от средния курс. Резултати. Участниците в експеримента бяха разпределени по групи чрез тест за пространствена интелигентност. Беше разработена и след това оптимизирана анкета за оценка на мотивацията на участниците за изучаване на предмета физика. Беше проведено обучение със засилено онагледяване на раздел „Електростатика“ и чрез регресионен и корелационен анализ беше оценено съотношението в приноса на мотивацията и нагледността към успеха за групите с различна степен на пространствено мислене.

Приложения на мобилните сензори в обучението по физика

*Никола Дековски, Фабиен Кунис
Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“*

Мобилните телефони са се превърнали в неизменна част от нашия живот. Те имат голям потенциал за приложение в образованието, включително и в обучението по физика. Сензорите, вградени в мобилните устройства, могат да се използват за провеждане на физични експерименти, събиране на данни и визуализация на резултати по интересен и ангажиращ за учениците начин.

Модерните смартфони са оборудвани с различни сензори, като акселерометър, жироскоп, магнитометър, сензор за светлина, проксиметър и др. Всеки от тях има своите специфични функции, но те могат да се комбинират, за да се извършват комплексни измервания и да се провеждат разнообразни физични експерименти.

Съществуват множество софтуерни приложения, които позволяват да се работи със сензорите в мобилните телефони. Някои от най-популярните са Phyphox, Physics Toolbox Suite, Vernier Science Educator и др. Тези приложения предлагат интуитивен интерфейс, инструменти за калибриране на сензорите, възможности за визуализация на данните в реално време и за анализ на резултатите.

Мобилните сензори могат да се използват за провеждане на различни физични експерименти в учебната класна стая. Такива примери са измерване на ускорението, измерване на ъгловата скорост, измерване на магнитната индукция, измерване на интензивността на светлината и още много други.

Мобилните сензори предлагат множество възможности за по-ангажиращо обучение по физика и за увеличаване на интереса на учениците към науката. Чрез интегриране на сензорите в учебния процес, учителите могат да създадат по-ангажираща и интерактивна среда за учене, да насърчат самостоятелното изследване и да помогнат на учениците да изградят по-добро разбиране за физичните принципи.

Ключови думи: мобилни сензори, обучение по физика, експерименти, мобилни приложения.

Интердисциплинарен (STEAM) урок с приложение на дигитални технологии

Стоянка Костадинова^{1,2}, Гинка Ексер¹, Стоил Иванов¹

*¹Физико-технологичен факултет, Пловдивски университет
„Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив*

²Частно средно училище „Дружба“ гр. Пловдив

Разделянето на човешкото познание на отделни предмети в училище, макар и методически обосновано, създава фрагментиране и нерядко резултира в неразбиране на необходимостта от изучаването на някои от тях. Интердисциплинарните уроци са един от начините за разкриване на взаимовръзките между отделните учебни дисциплини. Те дават възможност за демонстриране на различни приложения от реалния живот, с което се цели и повишаване на мотивацията за учене.

В последните години в училищната практика все по-често се използва STEAM подходът, в основата на който са природните науки и математиката. Анализът на учебното съдържание по физика в средното училище показва, че изучаваните физични закони се представят основно с линейни уравнения (закон на Ом за част от веригата; работата като функция на силата и преместването; зависимостта на скоростта от времето при постоянно ускорение) или квадратни уравнения (промяната на радиус-вектора при равномерно променливо движение). Същевременно по математика някои видове линейни уравнения са въвеждат в седми клас, а в осми и девети се работи с квадратно уравнение. Това дава възможност за разработване на интердисциплинарни уроци, базирани на тези знания.

Разработеният от нас STEAM урок включва примери от физиката, които се описват с такива уравнения, като се надгражда с полиномни уравнения от по-висока степен. Чрез дигитално визуализиране на решенията на такива уравнения, познато като полиномиография [1-4], информационните технологии и изкуството допълват темата на STEAM разработката.

Литература

- [1] B. Kalantari, Polynomiography and applications in art, education, and science, Computers & Graphics, vol. 28, pp. 417–430 (2004)
- [2] J. R. Chasnov, Numerical methods for engineers (Lecture notes), Hong Kong University of Science and Technology, pp. 43-44 (2020-2022)
- [3] S. M. Kang, S. M. Ramay, M. Tanveer, W. Nazeer, J. Nonlinear Sci. Appl., vol. 9, pp. 967-976 (2016)
- [4] T. M. Pavkov, V. G. Kabadzhov, I. K. Ivanov, S. I. Ivanov, Local convergence analysis of a one parameter family of simultaneous methods with applications to real-world problems, Algorithms, vol. 16, 103 (2023)

Експериментална постановка от раздел Електричество и демонстрация на начините за решаване от електронни платформи по физика и изкуствен интелект

д-р Калин Ангелов

*ДИУУ - СУ „Св. Климент Охридски“, kaangelov1@uni-sofia.bg,
kalin_angelov_mat@abv.bg*

В доклада се разглежда един неизяснен въпрос в урочните единици свързани с източниците на електрично напрежение, по-точно – процесите при успоредно свързване на батерии с различни напрежения. Показани са експериментални постановки за изследване на успоредно свързване на различни батерии с подобни капацитети и различни напрежения с измервания на напрежения и температури за различни времеви периоди – аналогово и цифрово с микропроцесорна платформа. Демонстрирани са решенията на различни приложения за изкуствен интелект (AI).

Преходни процеси при успоредно свързване на батерии с еднакво напрежение

Николай Цонев

СУ „Евлоги Георгиев“- гр. Тръстеник, обл. Плевен

Постояннотоковите източници на напрежение се свързват последователно или успоредно в електрическите системи. За последователното свързване е писано много, но основното е, че се сумират напреженията, а при успоредното свързване се сумират капацитетите. Но малко е писано за изследването на преходните процеси при успоредно свързване, където се губи заряд на акумулаторите. Този въпрос разглежда настоящата статия, която доказва, че честото успоредно свързване на батерии с еднакво номинално (по технически характеристики) напрежение може да доведе до намаляването на номиналното напрежение с до 44%. Публикуваната информация на фирмите предлагащи акумулатори и батерии не смятат за необходимо да информират за загубите при преходните процеси, когато се свързват постояннотокови източници. В тази статия съпоставяме очакваните резултати при успоредно свързване, предложени от ChatGPT и резултатите от конкретни измервания. Така целяхме да оценим достоверността на предоставената информация от ChatGPT и оценка на статистическите данни от различни производители. Направените изводи допринасят за поставяне на граница при решение да се използват новите дигитални приложения в обучението по физика в средните училища.

Модел на STEM обучение по физика и астрономия в осми клас чрез работни листове с включени PhET симулации

Росица Манолова-Иванова

*Старопрестолна професионална гимназия по икономика „Д-р Петър Аладжов“,
гр. Велико Търново*

Дигиталната ера трансформира образованието, разкривайки нови хоризонти за преподаване и учене. STEM образованието, фокусирано върху наука, технологии, инженерство и математика, е от съществено значение в съвременните учебни програми. STEM обучението предоставя на учениците ключови умения и практически знания, необходими за адаптация към динамичния свят и за преследване на успешна кариера.

Изучаването на физика и астрономия не само задълбочава разбирането ни за науката, но и ни вдъхновява да бъдем любопитни, да задаваме въпроси и да изследваме.

Алберт Айнщайн е казал: „Всяко постижение в науката започва и завършва с опит.“

Настоящият доклад предлага иновативен модел на STEM обучение по физика и астрономия в осми клас. Моделът се основава на набор от добре структурирани и стимулиращи любопитството работни листове, съчетани с PhET симулации.

Предлаганият модел цели да стимулира познавателната активност на учениците, да ги вдъхнови да изследват и експериментират, да ги насочи към самостоятелно учене, стимулирайки любопитството им към разширяване на познанията им в областта на науката, да ги мотивира да прилагат знанията си в нови ситуации, да могат да решават проблеми, да формулират собствени изводи и най-вече да опитват нови начинания.

За дигиталните технологии

*Клавдий Тютюлков
Академия „Никола Тесла“*

Съгласно Wikipedia: думата "цифров" идва от латински - digitus, пръст - и се отнася до един от най-старите инструменти за броене. Когато информацията се съхранява, предава или препраща в цифров формат, тя се преобразува в числа – на най-елементарно машинно ниво като „нули и единици“ [1].

По-точно: терминът дигитална технология (ДТ) означава технология, която разчита на микропроцесори – следователно компютри и приложения, които зависят от компютри например интернет, устройства като видеокамери, мобилни устройства като телефони и персонални цифрови асистенти (PDA).

В дописката са разгледани различни аспекти на приложението на ДТ [3]. Например следните:

1. ДТ и web
2. ДТ и STEM (STEAM)
3. ДТ и експеримент
 - a. Преди години и днес
 - b. Микроконтролери
 - c. Примери с Arduino и Raspberry PI
4. ДТ и AI [2]
 - a. Физика и AI
 - b. Обучение и AI
5. ДТ и Big Data [4]

В заключението има коментар за използването на ДТ от днешните учители у нас и по света и доколко това е добре.

Литература:

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/>, посетен на 24.03.2024 г.
[2] <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/>, посетен на 24.03.2024 г.
[3] <https://emergencweb.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/embracing-digital-technology.pdf>, посетен на 24.03.2024 г.
[4] <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/>, посетен на 24.03.2024 г.

Приложение на съвременните образователни технологии при изучаване на темата „Радиоактивност“ от учебното съдържание по физика за 10 клас

Милена Славкова

*Природо-математическа гимназия „Акад. Сергей Корольов“, гр. Благоевград
ЮЗУ „Неофит Рилски“, гр. Благоевград*

Този доклад се фокусира върху приложението на съвременните образователни технологии при изучаване на темата "Радиоактивност", включена в учебната програма по физика и астрономия за 10 клас от общообразователната подготовка. През последните десетилетия дигиталните технологии проникнаха във всички сфери на живота, а това наложи и образователните институции да адаптират своите методи и подходи, за да отговорят на нуждите на учениците. Чрез използването на високотехнологични средства като виртуални реалности, симулации, компютърни анимации и интерактивни учебни платформи, учителите могат да предоставят по-динамични и ангажиращи уроци, които стимулират учениците към активно участие и разбиране на концепциите на радиоактивността. В доклада се разглеждат конкретни примери за приложение на тези технологии в учебния процес, както и техните предимства и предизвикателства. Предлагат се идеи за ефективно използване на съвременните образователни технологии за подобряване на обучението по физика и за въвеждане на иновативни методи за учене и преподаване.

Ключови думи: съвременни образователни технологии, учебно съдържание по физика, радиоактивност

Евристични подходи за приложение на платформи за изкуствен интелект (AI) в обучението по природни науки в България и други страни

д-р Калин Ангелов¹, Фисник Ходжа²

*¹ДИУУ - СУ „Св. Климент Охридски“, kaangelov1@uni-sofia.bg,
kalin_angelov_mat@abv.bg*

²ФзФ – МОФА - СУ „Св. Климент Охридски“, fisnikahoxha@yahoo.com

В доклада са показани примери за приложение на различни AI платформи. Описани са някои основни принципи за поставяне на задачи на AI – така нареченият prompt, като е изяснено, че много от тях са евристични. Показани са резултати от анкетиране на преподаватели от България и други страни.

ITER – настоящ етап на изграждане и напредък на най-амбициозния енергиен проект в света днес – лични впечатления

Диана Йорданова

Математическа гимназия „Баба Тонка“ – Русе

ITER е международен научно-изследователски проект от решаващо значение за напредъка на науката за термоядрения синтез и подготовката на пътя за термоядрените електроцентрали на утрешния ден. Той е уникална международна колаборация за научно и технологично сътрудничество в разработването и използването на ядрената енергия за мирни цели. Задачата му е постигане на управляем термоядрения синтез в термоядрен реактор тип токамак.

В доклада са представени придобитите знания, впечатления и вдъхновение от преживяването ITER. Посещението на площадката в Кадараш (Франция), на която в момента се изгражда най-големият термоядрен реактор, е уникална възможност да се проследи процесът на превръщането на научната идея в реализиран проект. Успешният термоядрен синтез, даващ възможност за достъпна и въглеродно неутрална енергия, е част от решението на енергийния проблем и път към устойчивото развитие. Популяризирането на проекта ITER и термоядрения синтез в образователния процес по физика и астрономия е инструмент за развиване у учениците на умения на XXI век – креативност, критично мислене, сътрудничество и комуникативност.

Ключови думи: ITER, термоядрения синтез, креативност

Ролята на технологиите и изкуствения интелект при изучаване на магнитно поле в училищния курс по физика

Даниела Иванова^{1,2}, Желязка Райкова²

¹Математическа гимназия „Баба Тонка“

²Пловдивски университет „П. Хилендарски“, катедра „Образователни технологии“

Активното навлизане на технологиите в нашето ежедневие превръща изкуствения интелект от обект на интерес за малък брой специалисти в тема за дискусии за ролята му в настоящия и бъдещия живот на човечеството. Технологии като симулации или сензори за събиране на данни се прилагат активно по време и след пандемията от COVID в обучението по физика. Съчетани с възможностите на изкуствения интелект те са не само инструмент за преподаване и учене, но имат потенциал значително да променят облика на образованието. Лесният достъп до използване на изкуствен интелект провокира учениците да го прилагат активно, но повърхностно. Те пишат домашните задания, генерират текстове, търсят отговори на въпроси като използват изкуствен интелект, без да проявят разбиране и осмисляне.

Докладът представя изследване на това как технологии като Open AI, Brainly и др. могат да променят нагласата на учениците за учене, да преминат от задаване на въпроси към разбиране и поемане на отговорност за собственото си образование. Също така се предлага модел на обучение с използването на изкуствен интелект за активно учене и развиване на природонаучна грамотност. Целта на този модел е да създаде учебна среда за разширяване на знания за магнитно поле, които да не са повърхностни, а устойчиви и да могат да бъдат прилагани в непозната ситуация. Споделена е добра практика на занятие по физика, в което се обогатяват знанията на учениците за някои магнитни явления. Една от целите на занятието е да се направи съпоставка между данните за няколко индекса на слънчевата активност и индекса на геомагнитната активност, като по този начин се описват някои слънчево-земните връзки. По време на занятието се развива критичното мислене на учениците и се формират умения за правилно използване на изкуствен интелект в учебния процес.

Ключови думи: Изкуствен интелект, магнитно поле, критично мислене, природонаучна грамотност

Методът на проектите при изучаване на нанотехнологии в профилираната подготовка по физика в 12 клас

*Йовка Христова-Брадистилова
91 Немска езикова гимназия – София*

Една от основните цели при изучаването на физика в училище е формиране на природонаучна грамотност. Профилираната подготовка на учениците във втора гимназиална степен дава възможност за задълбочено изучаване на учебното съдържание и е преход към академичното образование. Последните две години в училище са особено важни за учениците – за тяхната професионална ориентация, за формиране на социални, комуникационни умения, за развиване на способности за аналитично, критическо мислене и за учене през целия живот. Това изисква прилагане на разнообразни подходи и методи, съчетани със съвременните тенденции в образованието.

Модулите от ЗП по физика в 12 клас са „Атоми, вълни и кванти“ и „Съвременна физика“, а избираемия модул в 91 НЕГ – София, е „Нанотехнологии“. Една от причините за избор на тази научна област е необходимостта в училище да се изучават не само фундаментални знания, но и да се покаже съвременното развитие на науката и нейното практическо приложение.

Спецификата на учебното съдържание изисква при преподаването да се използва основно информация от Интернет. Липсата на учебни пособия по предмета налага промяна в стереотипа на учене. Дигиталните технологии позволяват да се използват ресурсите на световната мрежа, а новостите в тази бързоразвиваща се област на науката стават лесно достъпни за учениците.

След запознаване с основните понятия, класификация, свойства и методи на получаване на наноматериалите, учениците избират тема за проектно задание, което разработват самостоятелно по предварително зададени критерии.

„Основната идея на проектно-базираното обучение е, че реални проблеми улавят интереса на учениците и се провокира сериозен размисъл, тъй като те придобиват и прилагат ново знание в контекста на решаването на проблем. При него учителят става посредник, а учениците работят под неговото ръководство“ [1].

Методът на проектите позволява активно участие на учениците в усвояването на нови знания, чрез него се постига разнообразен, интересен и ефективен учебен процес.

Литература

- [1] Я. Тоцева, „Проектно-базирано обучение – технология и възможности за използване в българското училище“, *сб. 55-та годишна конференция на ТУ „А. Кънчев“ – Русе*, (2017)

Прилагане на компютърното графично моделиране в обучението по физика в средното училище

*Христина Атанасова
Средно училище „Черноризец Храбър“*

Моделирането е важен компонент на учебно-познавателната дейност в обучението. В частност графичното моделиране е нагледен, достъпен и информативен метод в обучението по физика. С навлизане на информационните и комуникационни технологии в обучението все повече нараства ролята на компютърното графично моделиране. Този иновативен метод включва използването на компютърен софтуер и алгоритми за създаване на графични изображения. Прилагането му позволява на учителите по физика да илюстрират важни физични закони, физични процеси, физични явления по достъпен за учениците и интерактивен начин.

В статията са разгледани психологически, дидактически и методически аспекти на прилагането на компютърното графично моделиране в обучението по физика в средното училище.

Поставен е акцент на образователните симулации, които са много ценно дидактическо средство на компютърното графично моделиране. Разгледани са техните основни дидактически функции и преимущества.

Представена е идея за изследване на прости трептящи системи в девети клас с помощта на графично моделиране и компютърни симулации. Простите трептящи системи-пружинно махало и математично махало са динамични системи, които са абстрактни за учениците. Графичното им онагледяване и анимиране играе съществена роля при формиране на трайни знания за тях.

Представените компютърни симулации включват нагледна демонстрация на движението на махалото, текущи стойности на величините, които характеризират това движение и визуализация на графиките на движение. Те позволяват да се фокусира вниманието на учениците върху най-важните характеристики на простите трептящи системи-период, честота, отклонение от равновесното положение, амплитуда на трептене.

От методическа гледна точка компютърните симулации са много полезни, защото от една страна визуализират поведението на пружинно и математично махало, а от друга дават възможност за анализ на поведението на изследваните обекти. По такъв начин се създава ефективна интерактивна учебна среда.

При прилагане на този подход у учениците се формират трайни и задълбочени знания за физичните обекти и явления, които изучават, изследователски умения и се повишава интереса и мотивацията им да изучават физика.

Приложение на интерактивни визуални симулации в обучението по физика и астрономия - 7 клас, раздел „Електричество“

*Светлана Тужарова-Върбанова
Средно Училище „Георги Алексиев Каравелов“ град Шивачево*

Ефективността на съвременното обучение по физика се определя от различни фактори, но от най-съществено значение са атрактивното представяне на научни знания от учителя и активното, мотивирано усвояване на тези знания от учениците. Природните науки, в частност физиката, разкриват богати възможности за прилагане на визуализационни техники като компютърно моделиране на явления и процеси; събиране, анализ и представяне на данни и умения за тяхното интерпретиране; онагледяване на абстрактни закони и концепции, невъзможни за пряко наблюдение.

Чрез виртуалните лаборатории за провеждане на научни експерименти могат да се визуализират различни процеси и обекти, да се провеждат виртуални лабораторни работи и учебни експерименти, да се достигне до идеи за самостоятелни проучвания и изследвания. Използването им в процеса на преподаване подпомагат учениците в разбирането на физичните явления чрез въздействие върху умствените им представи за тези явления.

В доклада е разгледана една от възможностите за използване на дигиталните технологии в частност Phet интерактивни симулации, съдържащи виртуални лаборатории, като съществен инструмент в урока по физика в 7 клас. Как чрез виртуална симулация демонстрацията на различни явления в областта на физиката, гарантира образователна ефективност и значително подпомага обучението чрез изследване. Предоставя нови инструменти за осъществяване на всеки етап от реализацията му - поставяне на въпроси, проучване, виртуално експериментиране и моделиране, комуникация между учениците и представяне на резултатите.

Интегриран урок на тема „Звук и шум“ от учебния предмет – „Физика и астрономия“, IX клас

*Красимир Витларов¹, проф. д-р Желязка Райкова²
ИПГАСГ „Арх. Камен Петков“ Пловдив
2Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“*

В доклада се споделя добра педагогическа практика, свързана с прилагането на интегриран подход и широко използване на дигитални ресурси при изучаването на темата за звука. Описан е урок на тема „Звук и шум“, в който се прилага междупредметна интеграция между физика и английски език, в девети клас.

В урока се използват създадени от учениците дигитални учебни средства с физично съдържание, но на английски език. Те включват научни текстове, указания за провеждане на експерименти и физични задачи. Провеждането на урочната дейност се основаваше основно на проблемно-базираното учене, изследователски подход и групова работа, които осигуриха активното участие на учениците и помогнаха да се осъществят учебните цели. Тези цели включваха не само формиране на нови знания, но и на „меки“ умения и комуникативни компетенции, свързани с използването на английски език.

Интегриране на PhET симулации в учебния процес по физика и астрономия в осми клас

Росица Манолова-Иванова

*Старопрестолна професионална гимназия по икономика „Д-р Петър Аладжов“,
гр. Велико Търново*

В съвременния дигитален свят е все по-наложително да се въвеждат нови методи за ангажиране на учениците, една такава чудесна възможност предлагат PhET симулации по физика [1], разработени от Университета в Колорадо. Тези безплатен онлайн ресурси предлагат интерактивни и ангажиращи дейности, който може да се използва за интегриране в учебния процес по физика и астрономия в осми клас. Симулациите обхващат широк спектър от теми като механика, електричество, магнетизъм, оптика и астрономия.

В настоящия доклад се разглежда значението и възможността за интегриране на PhET симулации в учебния процес по физика и астрономия за осми клас, като фокуса е насочен върху повишаване мотивацията и ангажираността на учениците.

Представени са два модела на разработени работни листове за учениците и учителите, включващи темите „Намери съкровището“ и „Тайните на Дифузията“ с интегриране на PhET симулациите „Събиране на вектори“ [2] и „Дифузия“ [3], които са върху учебното съдържание от разделите „Механика“ и „Топлинни явления“.

[1] <https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html>

[2] https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition_bg.html

[3] https://phet.colorado.edu/sims/html/diffusion/latest/diffusion_all.html?locale=bg

Основни prompt формули за решаване на задачи и други проблеми от средния курс по физика с изкуствен интелект (AI)

д-р Калин Ангелов

*ДИУУ - СУ „Св. Климент Охридски“, kaangelov1@uni-sofia.bg,
kalin_angelov_mat@abv.bg*

В постера са показани някои основни (към момента) приложения на платформи за изкуствен интелект (AI). Демонстрирани са различни начини на поставяне на задачи на AI, т.е. разгледани са основите на prompt инженеринга в обучението по физика. С различни примери е обоснован положителен отговор на въпроса: „Има ли място изкуственият интелект в училище?“.

Споделяне на опит от анализ на анонимно анкетиране за отношението на преподавателите към изкуствения интелект

д-р Калин Ангелов
ДИУУ - СУ „Св. Климент Охридски“, kaangelov1@uni-sofia.bg,
kalin_angelov_mat@abv.bg

В постера са споделени резултати от проведени анонимни анкети, които са показателни за отношението на множество учители (без да претендираме, че извадката е репрезентативна) към изкуствения интелект. Един от основните изводи, които се налагат е необходимостта за квалификации в областта на изкуствения интелект (AI).

Изкуствен интелект – за или против

Деян Динев, Пенка Василева
АО“д-р Петър Берон“

Изкуственият интелект (ИИ) е област на компютърните науки, която се фокусира върху разработването на интелигентни машини, които могат да изпълняват задачи, обикновено изискващи човешки интелект. Тези задачи включват решаване на проблеми, учене, разсъждение и възприемане. ИИ има потенциала да революционизира различни индустрии и аспекти от живота ни, като здравеопазване, транспорт, финанси и образование, политика и т.н.

До скоро човешкото познание се е основавало на прочетеното в книгите, след това фокусът се измества към киното и други аудио - визуални форми. Но 21 – ви век е времето, в което настъпва подем на културното и научно развитие на човечеството. Появяват се телефони, компютри и друга техника. Хора и машини обменят огромно количество данни.

Изкуственият интелект не е в бъдещето. Той е тук и сега, навсякъде около нас. Всеобщо е мнението, че изкуственият интелект ще надмине човешкия ум. Между хората и ИИ винаги ще има разлики, но се надяваме приликите да са и да стават все повече, по-предизвикателни, по-осезаеми и по-запомнящи се в нашия живот.

Атомно ядро – с участие на ИИ

*Пенка Василева
СУ “Хаджи Мина Пашов”, гр. Сливен*

Изкуственият интелект (ИИ) не е нещо, което очакваме да ни се случи в бъдещето. Той е навсякъде около нас. ИИ е способността на една машина да демонстрира умения, които са характерни за човешкия вид – учене, планиране, разсъждения, действия, креативност и творчество. В света на динамичното развитие на технологиите ИИ неизбежно ще доведе до големи промени във всички сфери на нашия живот, може би дори ще бъдем свидетели на цялостна дигитализация и трансформация на нашето общество. Търсенето на умения за ИИ рязко се увеличава, това означава, че ние трябва да включим ИИ в учебните програми, за да могат учениците да бъдат готови за високите очаквания на пазара на труда, за динамичното бъдеще. ИИ навлиза в образованието, учителите се опитват да го използват в своята работа. За да работим с ИИ ние трябва да разбираме основите и приложенията му, да интегрираме знанията си в учебната среда, в учебния процес. Да съчетаем традиционното с познатото, новото с иновативното и с ИИ.

Алгоритъм за решаване на едномерни квантовомеханични задачи с MATLAB

*Иван Кр. Иванов, Екатерина С. Писанова, Нина Герева
Физико-технологичен факултет, ПУ „П. Хилендарски“, ул. „Цар Асен“ 24, 4000 Пловдив*

Основните затруднения при изучаването на квантовата механика се свързват със слабата нагледност на квантовомеханичните обекти, сложността на математичния апарат и необичайността на основните идеи и понятия. Платформата за програмиране и цифрови изчисления MATLAB може да бъде успешно използвана за създаване на модели, разработване на алгоритми, визуализация и анализиране на данни. В този смисъл, тази платформа има дидактическа функция, явявайки се средство за активизиране на познавателната дейност на студентите, помагайки им да трансформират концепциите на квантовата механика в конкретни компютърни представяния, които могат да бъдат конструирани, визуализирани, анализирани и, надяваме се, разбрани на по-дълбоко ниво. Използването на подходящи числени методи и математичната библиотека на MATLAB позволява да се решат и онагледят множество квантовомеханични задачи. В тази статия подробно е описан алгоритъм за решаване с MATLAB на задачата за едномерно движение на частица, когато на пътя ѝ се намира потенциална яма или бариера с произволна форма. Представени са резултати за потенциални ями и бариери с правоъгълна форма и форма на полуокръжност при входящи вълни с плосък и гаусов профил.

Охранителна система с Ардуино

Динко Динев

Технически университет – град Габрово

Настоящата разработка разглежда охранителна система, базирана на платформата Ардуино. Системата включва различни сензори и модули, като оптичен сензор за пръстови отпечатъци, модул за непрекъсваемо захранване, едноканален релеен модул и други компоненти, които заедно осигуряват ефективно наблюдение и контрол на достъпа. Работата описва синтеза на блокова и принципна схема на системата, програмната реализация, тестването и резултатите.

Магнитна сплав от немагнитни материали

Марио Арnaudов¹, Стефан Петров^{1,2}

¹199 ОУ „Св. Ап. Йоан Богослов“, гр. София

²Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ – БАН

Редица промишлени отрасли се нуждаят от т.нар. градиентни материали. Техните свойства не са еднородни, а се променят системно – намаляват или нарастват по дължината или в целия обем на материала. Най-често изменението на свойствата (оптични, механични, магнитни и други) е свързано с променящия се химичен състав и/или структурата на изделието. Градиентните меки магнитни сплави намират редица приложения – от авиацията и машиностроенето до строителството и други области.

Цел на изследването: да проучим възможно ли е парамагнитна сплав да развие феромагнитни свойства.

Резултати от проучването: направената от нас литературна справка показва, че с помощта на 3D печатни устройства е възможно да се създаде нова сплав с градиентни магнитни свойства, използвайки като изходни суровини две немагнитни сплави – алуминиев бронз и аустенитна неръждаема стомана [1,2].

Изводи и перспективи: описана е високоефективна технология, подходяща за производство на едрогабаритни товари и гарантираща ниски нива на отпадъци. С помощта на 3D-печата могат да се изготвят големи обекти със сложна форма, които са твърде скъпи или невъзможни за производство чрез традиционно леене, валцуване, шамповане или машинна обработка.

Литература

- [1] *Списание „Техносфера“*, брой 3(57), стр. 33-35, Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“, София (2022).
- [2] Dubinin O.N., Chernodubov D.A., Kuzminova Y.O. et al., (2022) Gradient soft magnetic materials produced by additive manufacturing from non-magnetic powders. *Journal of Materials Processing Technology*, Vol. 300, Article number: 117393.

ITER – предизвикателства и перспективи

Оксана Рашева, ученичка в 6 клас, STEM клуб, 199 ОУ, гр. София
Стефан Петров, 199 ОУ, ИМБ – БАН

Всеки, който е имал възможност да посети ITER (лат. „пътят“) в Кадараш, се е върнал с феноменални спомени и вдъхновение. Посетителите успяват да се докоснат до най-мощния в света експериментален термоядрен реактор от ново поколение в процес на изграждане.

Настоящата работа е свързана с подготовката на участник в Младежка научна сесия 2024г. и трансфер на знания относно предизвикателствата и перспективите, свързани с ITER.

Ние открояваме главните предизвикателства при конструирането на най-студеното и същевременно най-горещото място в нашата Слънчева система. Специално внимание се обръща на перспективите на термоядрения синтез като дългосрочен и широко-мощен енергиен източник, отличаващ се с операционна безопасност и съвместимост за околната среда.

Благодарности: Д-р Стефан Петров изказва своята благодарност към Европейската комисия, DG-ENER и GOPA Com. за финансовата и логистичната подкрепа при посещението в ITER (Кадараш, Франция, 28 Март 2024г.).

ITER – challenges and perspectives

Oksana Rasheva 6th grade student from STEM club at 199 School, Sofia, Bulgaria,
Stefan Petrov, 199 School, Institute of Molecular Biology – BAS

Visiting ITER (“The Way” in Latin) is an inspiring experience. The visitors get a glimpse of what will be the world’s largest and most sophisticated experimental fusion reactor.

The authors dedicate classroom time to raising awareness about ITER. We participate at the Youth Scientific Session 2024t through knowledge transfer on the topic of ITER challenges and perspectives.

Here, we point out the main challenges of engineering the coolest and hottest thing in our solar system. We demonstrate the scientific and technological feasibility of fusion power to peaceful purposes. Fusion power is amazing, safe, and sustainable!

Acknowledgments: Dr. Stefan Petrov would like to thank European Commission, DG ENER and GOPA Com. for the financial and logistical support in organizing the EU Science teachers visit to ITER (Cadache, March 28, 2024).

Използвана литература / References:

- [1] Web links: <https://www.iter.org/> <https://fusenet.eu/education/material>
- [2] “The challenges of engineering ITER”. Mario Meola, Head of the Nuclear Technologies Program, ITER Organization.
- [3] IPP Science for Kids Energy and fusion. 2nd Edition. ISBN 978-3-00-027132-8

„Физиката и светът на технологиите“

Елена Масленкова
СЕУ „Св. Паисий Хилендарски“, гр. Дупница

Дигиталните технологии все повече намират място в обучението по физика в училище, защото спомагат за разбирането на учебния материал и засилват мотивацията на учениците за учебна дейност. С помощта на различни интерактивни уроци, методи и средства за визуализация, виртуални лаборатории и платформи, се създава интерес у учениците и се подобрява разбирането на учебния материал.

В Младежката сесия ще участват:

Константин Сусанин, 7 клас, с компютърна анимация на тема: *„Ученето е забавно с Ед“*. В тази анимация главният герой е човекчето Ед, който разказва за възможностите на съвременната образна диагностика и показва как се получава детайлна информация за всички органи и структури на тялото, която не е възможно да се събере от обикновени рентгенови снимки, с помощта на компютърният томограф (скенер) по интересен и забавен детски начин.

Дария Клисарска и Елена Цупарска, 7 клас, компютърна презентация на тема *„Откривателят на фотоелектретите – акад. Георги Наджаков и приложението им в ксерографската и фотокопирна техника“*. Името на нашия известен съгражданин Георги Наджаков е сред първите, вписани в „Златната книга на откривателите и изобретателите в България“, по повод забележителното му откритие – явлението фотоелектретно състояние на веществата. Веществата, при които това явление може да се наблюдава, откривателят нарича фотоелектрети.

Александрина Славева, Кристина Михалкова и Мария Борисова, XI клас, компютърна анимация на тема *„Добре дошли в открития Космосътуване с туристическа фирма “Космически линии““*. В нея се разказва за малкия и горещ Меркурий, тайнствената и загадъчна Венера, огненочервения Марс, огромният Юпитер, хванатият като в капан от пръстени Сатурн, синкавите Уран и Нептун и сред тях Слънцето, около което се въртят планетите и техните спътници, другите небесни тела: астероиди, комети, планети джуджета и още безброй малки тела. Пътуването продължава извън пределите на Слънчевата система, през Млечния път към звездите и безкрая ...

Децата на бъдещето, физиката и светът на технологиите

*инж. Мариана Радева
Средно училище „Методий Драгинов“*

Обучението по физика и астрономия през последните години претърпя значителни трансформации, главно поради внедряването на дигитални технологии и необходимостта от адаптиране към нови реалности, включително и такива наложени от пандемията от COVID-19. В съвременната образователна среда, внедряването на дигитални технологии и виртуална реалност (VR) в обучението по физика е необходимост и предлага иновативни подходи за подобряване на разбирането на материала по физика и ангажираността на учениците в учебния процес.

Настоящия абстракт представя методите и резултатите от прилагането на тези технологии в реална учебна среда, включително и опита, натрупан по време на пандемията от COVID-19. В днешно време създаването на съвременна образователна среда и интегрирането на интерактивни учебни материали и технологии е от съществено значение за ефективното обучение по физика, което е и една от най-значимите стъпки в дългогодишната ми работа като преподавател по физика и има съществен принос при откриването и вдъхновяването на учениците да участват в подобен форум. Ученици от СУ „Методий Драгинов“, с. Драгиново, община Велинград традиционно участват в Младежката научна сесия на тема „Физиката и светът на технологиите“, както и в Националния конкурс за есе на тема „Физиката в моето бъдеще“ в рамките на 52-та Национална конференция по въпросите на обучение по физика на тема: „Образованието по физика и дигиталните технологии“.

В презентацията „Децата на бъдещето, физиката и светът на технологиите“ се представя обучението по физика и различни стратегии за интеграция на тези технологии в учебния процес: интерактивни методи на преподаване, онлайн платформи и инструменти (Google Classroom, Zoom и Microsoft Teams) за провеждане на интерактивни уроци и дискусии; използване на софтуери за симулации като PhET (Interactive Simulations за демонстриране на физични процеси), проектно-базирано обучение, като стратегия за учене; междупредметна интеграция; STEM-подход, изпробване на иновация в обучение от разстояние в електронна среда, новото предизвикателство на часовете по физика-виртуалната реалност (VR) и др. Участват ученици от седми клас, които извървяха определени стъпки-от поставянето на темата и разпределението на задачите до изготвяне на готовия продукт по определен алгоритъм.

В заключение бих казала, че интегрирането на дигитални технологии в обучението по физика улеснява разбирането на сложния физичен материал и подготвя учениците за бъдещето, където дигиталните умения ще бъдат от съществено значение.

Мини мастърклас на ЦЕРН

*Кадрие Шукри, Светлозар Драгнев, Ипек Ердинч, Атакан Ибрям
Средно училище "Васил Левски", гр. Дулово, обл. Силистра*

Къде е най-студеното място във вселената, къде частиците достигат 99,9% от скоростта на светлината, къде е разработен Touch screen-а, WWW и ПЕТ скенер. Всичко това (и не само) се намира в ЦЕРН, организация, на която дължим огромна благодарност за великите открития, за неуморния труд на учените от цял свят, които са пример за всички нас.

Ученици, заинтригувани от физиката на елементарните частици и ЦЕРН, преминали мастърклас на ЦЕРН в град Варна, организиран от IPPOG и ИМС, се мотивираха да разпространят наученото, като на 15.05.2024 г. в СУ "Васил Левски" – Дулово организираха Мини мастърклас на ЦЕРН. Мастъркласът съчетава физиката и технологиите като неизменна част от нашата рутина. Всички присъстващи (над 50 ученици, учители и гости) бяха запознати с елементарните частици, ускорителя LHC и експеримента CMS, след кратка уводна презентация. След това преминаха към практическата част – изследване на над 400 събития с помощта на дигитална визуализация в платформата iSpyWebGL. Бяха открити множество мезони, W- и Z- бозони, както и Хигс бозон (божията частица).

Мастъркласът бе открит от инж. Захариева, която се включи онлайн директно от ЦЕРН, Швейцария. В края на събитието, получените резултати бяха обсъдени с проф. д-р Л. Литов (Софийски университет), доц. д-р Хаджийска (ИЯИЯЕ - БАН) и гл. ас. д-р Шопова (Пловдивски университет), които са пряко обвързани с експеримента CMS.

В края на мероприятиято, съчетало физиката на елементарните частици и технологиите, всички участници успяха да си отговорят на фундаментални за вселената въпроси и да открият множество частици. Всички те получиха сертификати за участие в Мастъркласа.

Събитието, което ще представим на Младежката сесия, е пример за осъществяване на поставени цели от ученици, подкрепени от техния ръководител, като резултатът е разпространение на знания, както и запомнящи се емоции.

Полезни връзки: www.miniklas.info

Използвана информация:

[1] С. Драгнев, Въвеждаща презентация в Мини мастърклас на ЦЕРН. Дулово (2024)

СПИСАНИЕ „СВЕТЪТ НА ФИЗИКАТА“

е издание на Съюза на физиците в България, което публикува оригинални и обзорни статии във всички области от физиката.

ПОСЕТЕТЕ НАШИЯ САЙТ

wop.phys.uni-sofia.bg

АБОНИРАЙТЕ СЕ

Абонамент за 1 година (4 броя) – 25 лв.

За членове на СФБ – 12 лв.

За ученици, студенти и пенсионери – 16 лв.

Ако желаете да се абонирате, пишете на

worldofphysics@abv.bg

Цена за 1 книжка – 7 лв.

СТАНЕТЕ НАШИ АВТОРИ

Може да изпращате статии за публикуване в списанието като прикачени файлове на същия адрес.

Броевете на списанието можете да намерите на сайта ни

wop.phys.uni-sofia.bg

и на адрес:

Съюз на физиците в България, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“

бул. „Джеймс Баучер“ 5, София 1164

Тел. + 359 2 62 76 60,

e-mail: upb@phys.uni-sofia.bg,

