



Финансиран от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче са само на автора(ите) и не отразяват непременно тези на Европейския съюз или Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). Нито Европейският съюз, нито EACEA могат да носят отговорност за тях.

STEAME АКАДЕМИЯ

УЛЕСНЯВАНЕ НА ПРЕПОДАВАНЕТО ПЛАН ЗА УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&C ПЛАН) - НИВО 2 ДЕЙСТВАЩИ УЧИТЕЛИ: Вълни в нашия живот: от рентгенови лъчи до вълни от трафик

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	<i>Вълни в нашия живот: от рентгеновите лъчи до вълните от трафика</i>		
Основни въпроси	<i>Вълни в нашия живот: от рентгеновите лъчи до вълните от трафика</i>		
Възраст, класове, ...	15-18	Избор на ниво 9-12 клас	
Продължителност, график, дейности	24 учебни часа	24 урока по 45 минути	Брой дейности:10
Съгласуване на учебната програма			
Сътрудници, партньори			
Резюме	<p><i>Учениците откриват под какви форми се появяват вълните в нашето ежедневие. Те изучават теоретично и експериментално характеристиките на вълните (форма на вълната, честота, дължина на вълната) и научават как тези характеристики влияят върху енергията, пренасяна от вълната. Те изследват въздействието на вълните върху ежедневието и човешкото здраве. Учениците изучават вълни теоретично и експериментално. Във физиката те провеждат експерименти, изследващи характеристиките на вълните, а в математиката те изучават тези характеристики теоретично. В машиностроенето те изграждат устройства, които произвеждат вълни върху водна повърхност, а в музиката изучават характеристиките на звуковите вълни във връзка с нотите. В компютърните науки те изучават вълнови симулации, а в биологията идентифицират ефектите на вълните върху човешкото тяло.</i></p>		
Използвана литература, благодарности			

2. Рамка на STEAME АКАДЕМИЯ

Учителско сътрудничество	<p>Учител 1: Учител по физика</p> <p>Учител 2: Учител по математика</p> <p>Учител 3: Учител по технологии</p>
--------------------------	---

Организация на STEAME в живота (SiL).	Учител 4: Учител по информатика Учител 5: Учител по биология Учител 6: Учител по музика Вълните са навсякъде в живота ни. Има чести публични дискусии и спорове относно опасността от някои форми на вълни (напр. електромагнитното излъчване от мобилни телефони). Учениците трябва да могат да разпознават полезното използване на вълните в нашия живот, но също и потенциалните опасности от прекомерното излагане на някои форми на вълни.
Формулиране на план за действие	Препратка към етапите и стъпките на рамката на STEAME АКАДЕМИЯ за базирано на проекти STEAME обучение (формулиране на план за действие)

* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението	Учениците трябва да могат <ol style="list-style-type: none"> 1. Да проектират експериментални изследвания за контрол на променливи. 2. Да разберат характерните физически величини на вълните. 3. Да формулират математическото уравнение, което описва вълна. 4. Да разберат, че вълната носи енергия, а не материя. 5. Да разберат, че енергията на вълната зависи от нейната честота 6. Да знаят по теоретичен и експериментален начин как ще изследват интерференцията на две вълни. 7. Да правят разлика между механични и електромагнитни вълни. 8. Да правят разлика между бягащи и стоящи вълни. 9. Да познават електромагнитния спектър и към кой регион принадлежат различните електромагнитни вълни, които се появяват в ежедневието ни. 10. Да изучават чрез симулации разпространението на вълни и вълнови явления (дифракция и интерференция). 11. Да разберат как вълните могат да повлияят на човешкото тяло. 12. Да оценяват информацията от интернет
Резултати от обучението и очаквани резултати	Плакат за вълните в ежедневието, пулсиращ резервоар за изследване на интерференцията на две вълни на повърхността на водата, генератор на вибрации, „музикални инструменти“, конструирани от ученици. Презентации за различните вълни, които учениците изследваха.
Предварителни знания и предпоставки	Тригонометрични функции, скорост, трептения, честота и период на трептене.
Мотивация, Методология, Стратегии, Опорни точки	Обучение, базирано на съдържание, обучение, базирано на проекти, експериментиране, проучване (обучение, базирано на запитвания), обучение, основано на решаване на проблеми, процес на обмисляне на дизайн, дебат и аргументация, сътрудничество, работа в екип.

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството, съвети за	Учителят, който основно отговаря за проекта, е учителят по физика. В часовете по физика учениците в пленарната част започват с мозъчна атака за формите, при които вълните се появяват в ежедневието. Учителят мотивира учениците, като ги пита как тези вълни влияят
--	---

отстраняване на неизправности

върху човешкото здраве (напр. колко здравословно е да спиш с мобилния си телефон под възглавницата). След това всяка група избира конкретна вълна от ежедневието, която групата ще изучава допълнително (напр. микровълни, радиовълни, светлина, рентгенови лъчи, звук). От групите се изисква да подготвят презентация за избраната от тях вълна. Учителят обяснява на класа с какво ще им помогнат другите учители.

Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване

Училищни учебници по физика и тригонометрия. Лаборатория по физика, лаборатория по технологии, ресурси в мрежата за биологичните ефекти на радиацията (напр. <https://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/for-educators/09.pdf>, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597563/>, https://paidi.com.cy/wp-content/uploads/2023/10/REF_Com-Position-SEPT23.pdf)

Здраве и безопасност

5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии

Дейност 1. Вълните в нашия живот

Мозъчна атака за формите, при които вълните се появяват в нашето ежедневието. Учителят по физика насочва учениците да открият всички тези форми (звук, светлина, инфрачервено и ултравиолетово лъчение, рентгенови лъчи, микровълни, радиовълни, сеизмични вълни, вълни от трафик, футболни вълни, ...). Учениците в групи решават какъв вид вълна ще изследват по-задълбочено относно ефектите върху човешкото здраве.

Дейност 2: Измерване на скоростта на импулса в еластична пружина

Учениците работят в групи, за да измерят скоростта на импулса в тънка пружина. Те изследват от какви характеристики на пулса зависи скоростта на пулса.

Дейност 3: Измерване на характерните физически величини на вълна

Учениците работят в групи за измерване на характерните физически величини на вълната. Те отново използват плъзгаща се пружина и произвеждат в нея различни вълни с различна амплитуда, различна честота и измерват дължината на вълната, честотата и скоростта на вълната с помощта на техниката за видео анализ.

Дейност 4: Хармонични вълни. Математическо изследване

С помощта на учителя по математика учениците изучават уравнението на хармоничните вълни и как различните характеристики на вълната се появяват в това уравнение. Те също така изучават добавянето на две вълни (интерференция) и специалния случай на стоящи вълни.

Дейност 5: Изграждане на резервоар с вълнички

Учениците в уроците по физика и технологии изграждат пулсиращ резервоар, за да изучават формата на вълните, генерирани върху водната повърхност, и интерференцията на тези вълни.

Дейност 6: Създаване на музикален инструмент

В уроците по музика учениците изучават начина, по който музикалните звуци се произвеждат от музикални инструменти. Всяка група избира да конструира музикален инструмент.

Дейност 7: Създаване на генератор на вибрации

Учениците в уроците по физика и технологии изграждат генератор на вибрации за изследване на стоящите вълни в хорда.

Дейност 8: Изучаване на вълновите явления

Учениците в лабораторията по физика изучават дифракцията и интерференцията на вълни (звукови вълни, светлинни вълни (лазер), микровълни, водни вълни)

Дейност 9: Търсене в мрежата за доказателства

Група ученици търсят в мрежата влиянието на избраната от тях вълна върху човешкото здраве. Например, една от групите ще търси влиянието на ултравиолетовото лъчение върху човешкото здраве).

Дейност 10: Подготовка на презентация и постер

Всяка група подготвя презентация за вида вълни, които избира в началото, като се фокусира върху начините, по които тези вълни се появяват в ежедневието и ако са вредни, как можем да се предпазим от тях. Групите изграждат плакат за своите открития, като се фокусират върху методите за защита.

Оценка – оценяване

Партньорска оценка на презентациите и постерите. Процеси на формираща оценка и рубрики за измерване на способността на ученика да изпълнява това, което е описано в целите.

Представяне -
Отчитане - Споделяне

Класът подготвя презентация или плакат за училището, за да информира всички ученици в училище за опасностите от вълните. Публикация в сайта на училището.

Разширения - друга информация

Прототип/Ръководство на STEAME АКАДЕМИЯ за подход за обучение и творчество
Формулиране на план за действие

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

1. Формулиране на първоначални идеи относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати
2. Ангажиране на по-широка аудитория / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика
3. Целева възрастова група ученици - Свързване с официалната учебна програма - Поставяне на цели и задачи
4. Организация на задачите на участващите страни - Определяне на координатор - Работни места и др.

ЕТАП II: Формулиране на план за действие (стъпки 1-18)

Подготовка (от учители)

1. Отношение към реалния свят – Отражение
2. Стимул – Мотивация
3. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното

Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)

4. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация
5. Опростете проблема – Оформете проблема с ограничен брой изисквания
6. Създаване на казуси - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване
7. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти
8. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения
9. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати
10. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9
11. Първа групова презентация от ученици

Конфигуриране и резултати (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

12. Конфигурирайте STEAME моделите, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите
13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12
14. Приложения в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Дни)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте проблема по-взискателно

Завършване на проекта (от ученици) – Насоки и оценка (от учители)

16. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в 15
17. Изследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
18. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME АКАДЕМИЯ Действия и сътрудничество в творчески проекти за ученици

Заглавие на проекта: _____

Кратко описание/Очертание на организационните договорености/Отговорности за действие

ЕТАП	Дейности/Стъпки Учител 1(У1) Сътрудничество с У2 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: _____	Дейности/Стъпки Учител 2 (У2) Сътрудничество с У1 и ръководство на учениците
а	Подготовка на стъпки 1,2,3		Сътрудничество в стъпка 3
б	Насоки в стъпка 9	4,5,6,7,8,9,10	Насоки за поддръжка в стъпка 9
в	Творческа оценка	11	Творческа оценка
г	Насоки	12	Насоки
д	Насоки	13 (9+12)	Насоки
е	Организация (SIL) STEAME в живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAME в живота
ж	Подготовка на стъпка 15		Сътрудничество в стъпка 15
з	Насоки	16 (повторение 5-11)	Ръководство за поддръжка
и	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
к	Творческа оценка	18	Творческа оценка