



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 PLAN) - НИВО 2 УЧИТЕЛИ

ЗАГЛАВИЕ: ТЕРМОИЗОЛАЦИОННА ЕКО-ТУХЛА ОТ ПОВТОРНО ИЗПОЛЗВАН ПОЛИСТИРОЛ

S

T

E_{ng}

A

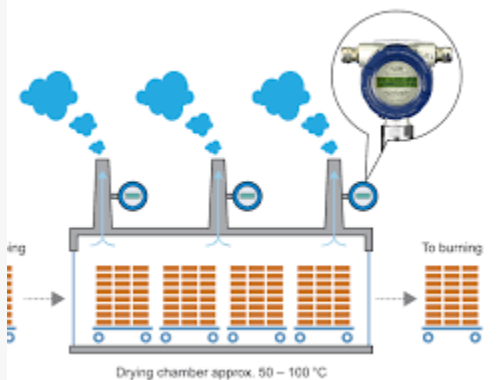
M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	Топлоизолираща еко-тухла от повторно използван полистирен		
Въпрос или тема	- Можем ли да използваме повторно отпадъчния полистирен, който се намира в строителни обекти, празни кутии на перални машини и рибни пазари? -Можем ли да подобрим топлоизолацията, както и звукоизолацията на една къща/стая?		
Възраст, степени, ...	12-15 годишни ученици	Средно училище	(гимназия)
Продължителност, график, дейности	60 часа	2-3 месеца (семестър)	Различни комбинирани дейности между дисциплини
Съгласуване на учебната програма	По математика: Няколко математически концепции влизат в действие по време на производството на тухли. Ето няколко: • Измерване: Тухлите трябва да бъдат еднакви по размер, за да се създадат здрави и стабилни конструкции. Производителите използват точни измервания, за да гарантират, че всяка тухла е идентична. Това включва понятия като дължина, ширина, височина и обем.		



Измерване в производството на тухли

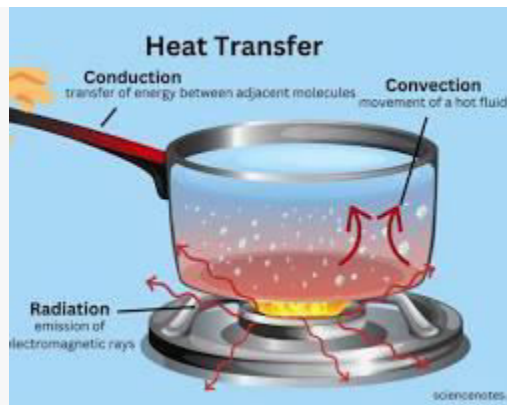
- **Геометрия:** Самата правоъгълна форма на тухлата е геометрична концепция. Разбирането на свойствата на правоъгълниците, като площ и периметър, помага да се осигури ефективно опаковане и проектиране на структури.
- **Съотношение и пропорция:** Съотношението на съставките, използвани в тухлената смес (глина, вода и др.) е от решаващо значение за здравината и издръжливостта на тухлата. Производителите на тухли разчитат на точни съотношения, за да създадат последователен продукт.

Въпреки че няма отделна глава за производството на тухли, всички тези основни математически концепции са съществени части от процеса: мерни единици, 2D и 3D геометрия (метрични единици и форми), Въведение в статистиката, Вероятности и Комбинаторика.

Във физиката:

Концепцията за топлоизолация е въведена и изследвана в различни глави, свързани с преноса на топлина. Ето съответните области, в които ще срещнете топлоизолация във физиката:

- **Механизми за пренос на топлина:** Този раздел обхваща трите основни механизма на пренос на топлина: проводимост, конвекция и излъчване. Разбирането на тези механизми е от решаващо значение за разбирането как работи топлоизолацията.
 - Проводимостта е пренос на топлина чрез директен контакт между обекти. Изолаторите обикновено имат ниска топлопроводимост, което означава, че устояват на преноса на топлина чрез проводимост.



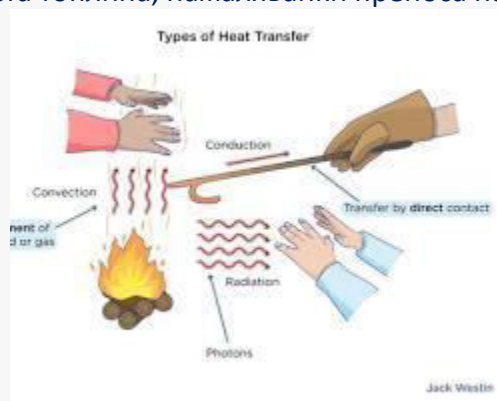
Провеждане на топлообмен

- Конвекцията е пренос на топлина чрез движение на течности (течности или газове). Изолаторите могат да възпрепятстват конвекцията, като задържат въздуха, предотвратявайки мащабна циркулация на течността.



Конвекция на топлообмен

- Радиацията е пренос на топлина чрез електромагнитни вълни. Някои изолационни материали могат да отразяват лъчиста топлина, намалявайки преноса на топлина.



Радиация за пренос на топлина

- **Топлопроводимост:** Този раздел навлиза по-дълбоко в концепцията за топлопроводимост (k), което е свойство на материала, което показва способността му да провежда топлина. Ниската топлопроводимост е желано свойство за топлоизолация. Материали като металите имат висока

топлопроводимост, докато материали като въздух, фибростъкло и стиропор имат ниска топлопроводимост.

- **Пренос на топлина в стационарно състояние:** Този раздел се занимава със ситуации, при които скоростта на пренос на топлина навътре е равна на скоростта на пренос на топлина навън, което води до постоянна температура в целия обект. Принципите на топлоизолация често се прилагат при изчисления на стационарния топлопренос, за да се сведе до минимум нежеланият топлопренос.

Основните принципи зад **звукоизолацията** се коренят в концепции, обхванати в различни глави по физика, особено тези, свързани с вълните и акустиката. Ето къде ще срещнете тези идеи:

Вълни: Този раздел обхваща основните свойства на вълните, включително звуковите вълни. Ще научите за характеристики като честота, амплитуда, дължина на вълната и как те са свързани с възприемането на звука (височина и сила на звука). Разбирането на тези свойства е от съществено значение за справяне с предизвикателствата, свързани със звукоизолацията.

Интензитет на звука и децибели: Този раздел изследва концепцията за интензитет на звука, което е количеството енергия, пренасяно от звуковите вълни на единица площ. Децибелите (dB) са единиците, използвани за измерване на интензитета на звука в логаритмична скала. Звукоизолацията има за цел да намали интензитета на звука, достигащ до ушите ни.

Предаване и отразяване на вълни: Този раздел обхваща как вълните, включително звуковите вълни, взаимодействат с бариерите. Звукоизолиращите материали действат като абсорбират енергията на звуковата вълна (преобразуване в топлина) или я отразяват обратно към източника.

По химия:

Ключово е разбирането на свойствата на материала. Ето някои подходящи области на химията, които се прилагат към топлоизолацията:

- **Състояние на материята:** Разбирането на разликите между твърди вещества, течности и газове е важно. Твърдите вещества и течностите обикновено са по-добри изолатори от газовете. Изолационните материали често използват задържан въздух (газ), за да възпрепятстват преноса на топлина чрез конвекция.



Състояния на материята

- **Междумолекулни сили:** Силите между молекулите в даден материал влияят върху това колко добре той провежда топлина. Силните междумолекулни сили затрудняват топлината да вибрира молекулите и да пренася топлинна енергия. Добрите изолатори обикновено имат слаби междумолекулни сили, като въздушните джобове, уловени в изолацията от фибростъкло.
- **Свойства на материала:** Различните материали имат различна топлопроводимост. Металите са добри проводници, докато пластмасите и керамиката често са по-добри изолатори. Разбирането на тези свойства е от решаващо значение за избора на подходящи изолационни материали.
- **Химични реакции:** Някои изолационни материали, като аерогелове, се създават чрез химични реакции. Тези реакции създават материали с много пореста структура, която улавя въздуха и подобрява изолационните свойства.

Като разберете тези области на химията, можете да придобиете по-добро разбиране за това как различните материали функционират като топлоизолатори.

Полистиролът често се обхваща от следните области на химията:

- **Полимери:** Това е най-вероятната глава, в която ще намерите подробна информация за полистирола. Тази глава ще обсъди концепцията за полимери, тяхната структура и как се формират. Полистиренът ще бъде използван като пример за допълнителен полимер.
- **Органична химия:** Тъй като полистиренът е въглеводород (направен от въглерод и водород), той може да бъде споменат в глава, обсъждаща органични функционални групи или ароматни съединения (поради наличието на бензенов пръстен в стирола, мономера на полистирола).

- **Химични реакции:** Процесът на полимеризация, който превръща стиреновите мономери в полистиренови вериги, може да бъде разгледан в глава за химичните реакции, по-специално реакциите на добавяне.

Ето разбивка на начина, по който полистиролът може да бъде разгледан в тези глави:

- **Глава за полимери:**
 - Дефиниция на полимери и мономери
 - Видове полимери (добавяне срещу кондензация)
 - Структура на полистирол (химическа формула, повтаряща се единица)
 - Свойства на полистирола (якост, твърдост, термични свойства)
- **Глава по органична химия (в зависимост от фокуса на книгата):**
 - Структура на стирен (мономер)
 - Ароматни пръстени (ако книгата ги покрива)
- **Глава за химичните реакции (в зависимост от фокуса на книгата):**
 - Реакции на присъединяване (механизъм за полимеризация на стирен)
 - Свободнорадикална полимеризация (общ метод за производство на полистирен)

В биологията:

Биологията се фокусира върху живите организми и процесите в тях. Полистиролът е създаден от човека, нежив материал. Възможно е обаче да има някои раздели, които засягат полистирола в контекста на:

- **Биоразграждане:** Някои глави, обсъждащи управлението на отпадъците или замърсяването на околната среда, може да споменават полистирола като пример за материал, който е устойчив на биоразграждане от повечето организми. Това може да доведе до проблеми със замърсяването с пластмаса.
- **Биосъвместимост:** Ако книгата обхваща теми като импланти или протези, може да се спомене, че полистиролът обикновено не е биосъвместим, което означава, че може да предизвика дразнене или отхвърляне, когато се имплантира в жива тъкан.

Като цяло, въпреки че няма да намерите задълбочени дискусии за полистирена в учебниците по биология, материалът може да бъде

споменат накратко във връзка с биоразграждането или биосъвместимостта.

В различни глави има раздели, които обсъждат топлоизолацията в контекста на живите организми. Ето някои потенциални области, в които може да намерите подходяща информация:

- **Адаптации:** Главите за адаптациите в екстремни среди (полярни региони, пустини) могат да обсъждат как животните използват биологични структури за топлоизолация. Примерите включват:
 - **Гъста козина или мазнина:** Тези характеристики намаляват загубата на топлина в студена среда, като улавят въздуха и минимизират контакта със студената външност.
 - **Пера:** Птиците използват пера за изолация, като перата от пух осигуряват превъзходна топлина поради уловения въздух.
 - **Размер на тялото:** По-големите животни обикновено имат по-ниско съотношение на повърхността към обема, което им помага да задържат топлината по-ефективно.
- **Хомеостаза:** В главите за хомеостазата (поддържане на постоянна вътрешна телесна температура) може да се споменава как изолацията помага на организмите да постигнат това. Примерите могат да включват реакцията на вазоконстрикция при бозайници за ограничаване на кръвния поток в близост до кожата в студена среда, минимизиране на загубата на топлина.
- **Покривна система:** Тази глава, фокусирана върху кожата и нейните функции, може да спомене как козината, перата, люспите и т.н. (в зависимост от животинската група) осигуряват изолация.

В компютърните науки:

- Excel листове
- Статистически анализ на данни
- Дизайн, изграждане и мониторинг на уеб страници.

В технологии/инженерство:

Широкото използване на полистирола в различни приложения го прави подходящ в множество технологични глави

:

- **Технология на полимеризация:** Тази глава ще обсъди методите за производство на синтетични полимери. Може конкретно да обхване **свободната радикална полимеризация**, обичайният процес, използван за производството на полистирен. Могат да бъдат включени подробности за реакционните условия, катализаторите и производствените методи в промишлен мащаб.
- **Технология за обработка на пластмаси:** Тази глава ще разгледа как пластмасови материали като полистирол се оформят в полезни продукти. Техники като:
 - **Инжекционно формование:** Използва се за създаване на сложни части от полистирол като чаши, контейнери и играчки.
 - **Екструзия:** Използва се за производство на дълги, непрекъснати форми като полистиренови листове, филми и тръби.
 - **Термоформование:** Използва се за оформяне на полистиренови листове в специфични форми за опаковане или продукти за еднократна употреба.
- **Материалознание:** Тази глава може да обсъди свойствата на полистирола, като неговата здравина, твърдост, топлоизолационни свойства и неговите ограничения (крехък при ниски температури, податлив на някои разтворители).
- **Строителни и строителни технологии:** В някои раздели може да се споменава използването на полистирен в строителни изолационни материали, особено **екструдирани полистиренови (XPS) пени**, които обикновено се използват за изолация на основи или покривни панели.
- **Технология на опаковане:** Леките, ударопоглъщащи свойства на полистирола го правят обичаен материал за контейнери за храна за еднократна употреба, защитни опаковки за електроника и опаковане на фъстъци.

Като изследвате тези глави в учебниците по технологии или онлайн ресурсите, можете да придобиете по-задълбочено разбиране за това как полистиренът се произвежда, обработва и използва в различни технологични приложения.

В изкуствата: Създаване на еко-тухли, които също са добре проектирани, за да се поберат в модерните къщи или ателиета или да създадат модерна стена. Фирмени лога, дизайн и печат.

В предприемачеството:

- **Въведение в бизнеса и икономиката** (тази глава обикновено полага основите, като обяснява същността на бизнеса, ролята на предприемача и различните форми на бизнес собственост: еднолично дружество, съдружие, корпорация),
- **Глави за микроикономиката:** Микроикономиката се фокусира върху индивидуалното вземане на решения от потребителите, фирмите и пазарите.
- **Търсене и предлагане** (този фундаментален принцип диктува как се определят цените въз основа на желанието на потребителите да плащат (търсене) и желанието на производителя да продава (предлагане). Разбирането на това е жизненоважно за определяне на цените за вашия продукт или услуга,
- **Пазарни структури** (Познаването на различните пазарни структури (съвършена конкуренция, монопол, монополна конкуренция, олигопол) ви помага да разберете как вашата компания ще се конкурира на пазара,
- **Анализ на производството и разходите** (тук се изследва как фирмите преобразуват ресурсите в резултати, като се вземат предвид фактори като постоянни разходи, променливи разходи и икономии от мащаба. Това знание ви помага да оптимизирате производствените и ценовите стратегии,
- **Глави за предприемачеството** (някои учебници по икономика може да имат специални глави за предприемачеството, които биха се отнасяли директно), Идентифициране на пазарна възможност (това включва разпознаване на нужда на клиента, която не е адекватно удовлетворена, и изграждане на бизнес около удовлетворяването на тази нужда,
- **Бизнес планиране** (тази глава ще обсъди създаването на бизнес план, пътна карта, очертаваща целите на вашата компания, стратегиите, целевия пазар, финансовите прогнози и как ще осигурите финансиране.

В езици и култура:

- Писане на есе върху отбранителни стени.

	• Древните стени на Никозия: Пълен анализ (Култура) • Писане на проучвания и анкети, контакт и изготвяне на заключения.
Сътрудници, партньори	Отпадъчен/мръсен/използван полистирен, открит в районите за рециклиране на града, фабрики за електрически уреди, магазини за прясна риба и строителни обекти.
Резюме – Синопис	Учене чрез дейност, базирана на проект. Учениците ще извършват изследвания върху нерециклируем полистирен, различни видове цимент и влакна, използвани в съвременната тухла. Те ще проектират и изграждат различни видове тухли, по размер и съотношение на материала/аналогия, както и различни форми (с дупки или без). С крайния си продукт учениците ще могат да създадат свой собствен малък бизнес (start-up), навлизайки в екологичен свят на предприемачеството и откривайки основните принципи на маркетинга. Пълен подход за обучение STEAME+, който включва математика, физика, химия, биология, технологии, инженерство, компютърни науки (STEM), изкуства (A), предприемачество (E), както и език и култура (+).
Използвана литература, благодарности	Стъпките за изпълнение на нашата PBL процедура, ние написахме след ревизиран подход от книгата „Метод на проекта: организиране и разработване на междудисциплинарни и мулти/между/вътрешнодисциплинарни проекти“ от д-р Chrysoulla Hadjichristou, Министерство на образованието, спорта и младежта, Педагогически институт – отдел за разработване на учебни програми, Кипър.

2. Рамка на STEAME ACADEMY *

Учителско сътрудничество	Учител 1 (математика) Учител 2 (физика) Учител 3 (химия) Учител 4 (Биология) Учител 5 (Компютърни науки) Учител 6 (Технологии/Инженерство) Учител 7 (Изкуства) Учител 8 (Икономика/Маркетинг) Учител 9 (Езици/култура) Т3 си сътрудничи с Т4 по отношение на общите изследвания на полистирол, пластмаси за еднократна употреба, естествено разлагане и химическо разлагане на материали. Различни видове цимент и влакна, използвани в една еко-тухла. Т1 си сътрудничи с Т2 и Т6 по отношение на размерите на тухлата и параметрите на нейната конструкция (размер на формата).
--------------------------	--

Организация на STEAME в живота (SiL).	T5 си сътрудничи с T7 и T9 по отношение на артистичната страна на тухлата, историята на стените в нашия град, цветовете и размери на тухлата, създаване на уеб страница/ Facebook/ Instagram профил за рекламиране на продукта, както и приемане на поръчки от клиенти. T1 си сътрудничи с T5 по отношение на анализа на различни данни, данни от звукови измервания, както и различни резултати от въпросници. Създаване и манипулиране на Excel листове. T1 си сътрудничи с T7 и T8 за улесняване на създаването на малък бизнес за продукта на учениците. Име, слоган, лого, структура на борда (изпълнителен директор, маркетинг директор, търговски директор, медиен мениджър и др.) T6 си сътрудничи с T2, за да може да конструира различни тухли с различни размери и форми и да изследва тяхната устойчивост и издръжливост във времето. -Среща със собственици на фабрики за рециклиране / Използване на техните отпадъци от полистирен. - Фабрични механични тестове за издръжливост, налягане и топлоизолационни свойства. -Среща с Sound studios за тестване на звукоизолационни тухли с професионално оборудване, както и опит и съвети на професионалисти. -Предприемачество – Дни на STEAME in Life (SiL): Създаване на малък бизнес за техния продукт. Име, слоган, лого, структура на борда (изпълнителен директор, маркетинг директор, търговски директор, медиен мениджър и др.)
Формулиране на план за действие	<u>Подготовка (от учители)</u> 1. Връзка с реалния свят – Отражение Повторно използване и следователно „рециклиране“ на полистирен Създаване на по-екологичен продукт за изграждане на къщи/стени 2. Стимул – Мотивация Полистиролът не може да се рециклира Създаване на стартиращ малък бизнес Научаване как да рекламирате продукт (маркетингови техники) 3. Формулиране на проблем, произтичащ от горното <u>Развитие (от ученици) – Насоки и оценка (в 9-11, от учители)</u> 4. Проучване / Събиране на информация за полистирол за многократна и еднократна употреба 5. Изследване на полистирол, естествено и химично разлагане 6. Проектиране на тухли, проучване на вече налични дизайни на тухли на пазара. Идентифициране на допълнителни

материали, които могат да се използват (лепила, влакна) за създаване на тухлите. Откриване и установяване на контакт с фабрики, които използват повторно полистирол.

7. Градеж от различни видове тухли - Експеримент - Изпълнение на тухлите.
8. Наблюдение на крайните продукти - Експериментиране на тяхната издръжливост и топлоизолация, както и звукоизолиращи свойства - Първоначални заключения
9. Документиране на резултатите – Тестове за сблъсък/срязване/налягане, тестове за звукоизолация – Обяснение въз основа на съществуващи физични 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 на топлоизолационни и звукоизолиращи тухли в ежедневието - Предложения за разработване 9 (Предприемачество - SIL Days)

Преглед (от учители)

15. Прегледайте проблема и го прегледайте при по-взискателни условия (напр. изграждане на цяла къща, защитни стени за военни цели)

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. Разследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
18. Представяне на изводи и краен продукт - Комуникационни тактики

3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението

Най-общо: Самото определение на STEAME+ Education, ученикът да може да изследва по тема, която включва всички физически науки, изкуство, предприемачество, както и езици и култура и да може да комбинира знания и умения, за да достави крайния продукт/проект, да прави заключения за резултата, да обсъжда обратна връзка, средства за защита. Същността на метапознанието, процесът на мислене за собственото мислене и учене.

По математика: Да можете да манипулирате числа, измервания, както и изчисляване на различни повърхностни площи и обеми. Да може да изпълнява основни знания и умения по вероятност и комбинаторика, както и по статистика. Събирайте и прецизирайте необработени данни, можете да анализирате данни, да правите предположения, да извършвате различни тестове и да правите заключения. Ученикът трябва да може да използва широки математически умения, за да се изправи срещу всеки проблем, който възниква по време на цялата процедура на обучение и създаване.

По физика: Учениците трябва да разбират и прилагат основните принципи на топлоизолацията, както и на звуковите вълни и да могат да извършват прости тестове в тези две области. Имате пълно разбиране за издръжливостта на тухлите и можете да извършвате тестове под налягане на техния продукт.

По химия: Пълно изследване на пластмасови материали, произход и състав на петрола, както и да можете да идентифицирате различни видове полистирен и техните компоненти.

По биология: Учениците ще могат да демонстрират експерименти за възможно разлагане на полистирол. Те ще имат пълно разбиране за това как бактериите и другите микроорганизми действат в природата.

В компютърните науки: Учениците ще могат да се свържат с пълно проучване, да запишат резултатите в Excel лист и да извършат основен статистически анализ, като направят изводи и ги представят в графики. Те също така ще могат да проектират уеб страница за своята компания или да рекламират/продават своя продукт.

В изкуството: Възможност за използване на подходящи цветове и форми за най-добро популяризиране на техния бизнес или лого. Създайте различни артистични стилове за продукта, така че всички нужди на клиентите да бъдат задоволени и продуктът да бъде успешен.

На гръцки език и култура: Пълно изследване на историята на древните стени на техния град Никозия, как са построени и различните видове древни защитни стени по света.

В технологиите/инженерството: Да могат да изграждат различни топлоизолационни, както и звукоизолационни тухли с различни размери и форми и да изследват тяхната устойчивост и издръжливост във времето.

В предприемачеството: Ученикът да може да работи като екип и да си сътрудничи с други съученици, за да идентифицира нуждата от продукт, да създаде основен бизнес план, да създаде/дизайнира интелигентно лого за своя продукт, да измисли/напише уникално име на фирма и умен/комерсиален

Резултати от обучението и очаквани резултати

слоган, да създаде/съгласува борд на директорите и да приложи четирите основни принципа на маркетинга (продукт, цена, място и промоция).

Като цяло: Ученикът ще може да подобри определени STEAME+ умения, като решаване на проблеми, метакогнитивни практики, креативност, сътрудничество, комуникация, критично мислене, демонстрация на STEAM знания, развитие на разбиране на разнообразието от STEM кариери, свързани с различни области на обучение, приложение на научен процес/инженерен процес/процес на разработване на продукти, дигитална грамотност и други STEM инструменти – демонстриране в клас и следучилищни записи за оценяване на учениците, активно ангажиране и фокусиране по време на учебни дейности, активни запитвания към теми, концепции или практики в STEAM. С няколко думи, същността на метапознанието, процесът на мислене за собственото мислене и учене.

По математика: Лесно манипулиране на числа и функции, извършване на измервания, както и изчисляване на различни повърхностни площи и обеми. Да може да изпълнява основни знания и умения по вероятност и комбинаторика, както и по статистика. Събирайте и прецизирайте необработени данни, можете да анализирате данни, да правите предположения, да извършвате различни тестове и да правите заключения. Ученикът трябва да може да използва широки математически умения, за да се изправи срещу всеки проблем, който възниква по време на цялата процедура на обучение и създаване.

По физика: Разберете и приложете основните принципи на топлоизолацията и звуковите вълни и извършете прости тестове за измерване на топлина, налягане и звук. Имате пълно разбиране за издръжливостта на тухлите и можете да извършвате тестове под налягане на крайния продукт.

По химия: Задоволително изследване на пластмасови материали, произход и състав на петрола, както и способност за идентифициране на естествени и синтетични тъкани и техните компоненти.

По биология: Извършете експерименти за възможно разлагане на полистирол. Разберете как бактериите и другите микроорганизми действат в природата.

В областта на компютърните науки: Свържете се и изпълнете пълно проучване, запишете резултатите в таблица на Excel и извършете основен статистически анализ, като правите заключения и ги представяте в графики. Те също така ще могат да проектират уеб страница за своята компания или да рекламират/продават своя продукт.

В изкуството: Възможност за използване на подходящи цветове и форми за най-добро популяризиране на техния бизнес или лого. Създайте различни артистични стилове за продукта, така че

Предварителни знания и предпоставки	всички нужди на клиентите да бъдат задоволени и продуктът да бъде успешен. На гръцки език и култура: Изследвайте историята на стените на Никозия, разберете как древните механици и строители са работили, за да проектират/построят стените. Подробен анализ на екологични материали (цимент и влакна), както и многократно използвани и устойчиви решения. В технологиите/инженерството: Да могат да изграждат различни топлоизолационни, както и звукоизолационни тухли с различни размери и форми и да изследват тяхната устойчивост и издръжливост във времето. По предприемачество: Учениците работят в екип и си сътрудничат с други съученици, за да идентифицират необходимостта от даден продукт, да създадат основен бизнес план, да създадат/проектират интелигентно лого за неговия продукт, да измислят/напишат уникално име на фирма и умен/комерсиален слоган, да създадат/съгласуват борд на директорите и да приложат четирите основни принципа на маркетинга (продукт, цена, място и промоция). Като цяло: Основни STEAME+ образователни умения на по-ниско ниво, от началното училище (начално образование) По математика: манипулиране с числа, основни измервания с линийка, основни повърхнини и обеми. Умения за проста вероятност и комбинаторика. Широки математически умения за справяне с всеки проблем, който възниква по време на цялата процедура на обучение и създаване. По физика: Умения от прости тестове за измерване на топлина, налягане и звук. По химия: Основни познания за произхода и състава на петрола, както и да можете да идентифицирате естествени и синтетични материали като полистирен и техните компоненти. По биология: Разлагане на отпадъци. Повторно използване и рециклиране на материали. По компютърни науки: Основни познания по програмите Word и Excel. В изкуството: Създавайте различни артистични изрази, като използвате акварели, пастели, както и програми на компютъра. На гръцки език и култура: писане на есе, създаване на прости анкети на хартия или онлайн (Google Forms, Microsoft Forms и др.). В областта на технологиите/инженерството: Основни строителни умения, рязане и лепене на различни материали. Основни умения за работа с дърво.
--	---

Мотивация, Методология, Стратегии	По предприемачество: Умения за работа в екип, вземане на решения на по-ниско ниво (основно образование). - Проектно базирано обучение/дейност, която включва всички науки, математика, изкуство, предприемачество и езици (гръцки) и култура. Геймификацията по същата тема може да последва като много интересно разширение. - Диференциране на инструкциите за нуждите на учениците (стилове на учене, мултимодални представяния, роли за учениците и т.н.) - Активна ангажираност на учениците, индивидуално-екипно-класна работа, предприемачески умения, дърводелски занаятчийски техники, стил.
--	---

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството, <i>съвети за отстраняване на неизправности</i>	Подготовка на материала: - Събиране на отпадъци/използван/мръсен полистирол от фабрики в нашия район (Дейност на открито), разбийте ги на по-малки парчета. - Влакна и различни лепила и други лепила, вода, кофи за смесване на лепилата с вода и др. - Дървени форми или други решения за създаване на формата на крайния продукт.
	Компютърна лаборатория за обработка на данни в Excel листове.
Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване	Интернет, лаптопи, проектор, Padlet платформа за организиране на проекта и съобщаване на идеи/мозъчна атака.
<i>Здраве и безопасност</i>	Основни правила за безопасност при рязане и смесване на цимент. Специални мерки за здраве и безопасност трябва да се използват както от учители, така и от ученици, като гумени ръкавици.

5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии	Общи изследвания върху пластмаса, полистирен за многократна и еднократна употреба, естествено разлагане и химическо разлагане на материали. Измерване на размерите на топлоизолационната и звукоизолационната тухла и параметрите на нейната конструкция. Използване на артистичната страна на тухлата (ако е възможно), история на стените на нашия град, цветовете и размери на тухлата, създаване на уеб страница / Facebook / Instagram профил за рекламиране на продукта, както и приемане на поръчки от клиенти. Анализ на различни данни,
--	---

данни за топлоизолация, данни за измерване на звука, както и различни резултати от въпросници. Създаване и манипулиране на Excel листове. Тестване на различни лепила и как се прилагат върху различни тъкани, заключение за окончателния/оптимален избор и подготовка на сместа от лепило и плат за нанасяне върху картонената основа.

Оценка

Проектно-базираното обучение (PBL) процъфтява на здрава основа от оценяване и формиращо оценяване. По-долу е даден подход/система за ефективно измерване на способностите на учениците в PBL. PBL надхвърля запомнянето наизуст.

Ние оценяваме комбинация от придобити умения и знания:

- **Познаване на съдържанието:** Уверете се, че учениците разбират основните концепции, изследвани в проекта.
- **Умения на 21-ви век:** Оценете критичното мислене, решаването на проблеми, сътрудничеството, комуникацията и креативността по време на проекта.
- **Умения за управление на проекти:** Оценете как учениците планират, организират, управляват времето и се адаптират по време на проекта.
- **Процес на учене:** Помислете как учениците подхождат към предизвикателствата, учат се от грешките и демонстрират самонасочено учене.

Стратегии за формираща оценка за PBL:

- **Контролни списъци и отчети за напредъка:** Осигурете текуща обратна връзка с контролни списъци, очертаващи ключови етапи и рубрики за конкретни задачи. Учениците попълват доклади за напредъка, отразявайки техния принос и предизвикателства.
- **Партньорски прегледи и групови дискусии:** Улеснявайте партньорски прегледи, при които учениците анализират взаимно работата си въз основа на рубрики. Организирайте групови дискусии за споделяне на идеи, отстраняване на проблеми и усъвършенстване на подходи.
- **Билети за изход и протоколи:** Използвайте кратки билети за изход или протоколи в края на всяка сесия, за да съберете разбирането на учениците за обхванатите концепции и да идентифицирате области, които се нуждаят от изясняване.

Рубриките са от решаващо значение за PBL, тъй като превръщат целите на проекта в ясни очаквания. Ето разбивка на научен проект за качеството на водата:

Критерии	Надминава очакванията	Отговаря на очакванията	Нуждае се от подобрение
Съдържание Знания	Демонстрира задълбочено разбиране на звуковите вълни и концепциите за рециклиране/повторно използване на тъкани, като цитира подходящи данни и научни принципи.	Показва солидно разбиране на звуковите вълни и концепциите за рециклиране/повторно използване на тъкани, като ги прилага правилно в проекта.	Разбирането на звуковите вълни и концепциите за рециклиране/повторно използване на тъкани е ограничено, с някои неточности в приложението.
Сътрудничество и комуникация	Работи ефективно в екипа, като участва активно в дискусии, делегира задачи и	Допринася за екипа, изслушва другите и помага при управлението на	Бори се да си сътрудничи ефективно, възпрепятства напредъка на екипа.

	разрешава конструктивно конфликти. Съобщава идеи ясно и кратко, както устно, така и писмено.	задачите. Съобщава идеи с известна яснота, но може да изисква подсказване.	Комуникацията е неясна или рядка.
Решаване на проблеми и критично мислене	Идентифицира и анализира ефективно проблемите, като предлага творчески решения и адаптира стратегии, когато е необходимо. Демонстрира критично мислене, като поставя под съмнение предположения, оценява доказателства и прави разумни заключения.	Идентифицира и разрешава проблеми с някои насоки. Използва критично мислене в умерена степен.	Има трудности при идентифицирането или разрешаването на проблеми. Ограничено използване на умения за критично мислене.
Управление на проекти	Спазва всички крайни срокове, управлява времето ефективно и остава организиран по време на целия проект. Адаптира се към непредвидени предизвикателства и съответно коригира плана.	Изпълнява повечето задачи навреме, демонстрира прилична организация. Може да са необходими някои напомняния, за да останете на път.	Често пропуска крайни срокове поради лошо управление на времето и организация. Бори се да се адаптира към предизвикателствата.
Процес на учене и рефлексия	Демонстрира силни умения за самостоятелно учене, активно търсене и използване на ресурси. Разсъждава дълбоко върху учебния опит, като идентифицира силните, слабите страни и областите за личен растеж.	Проявява инициативност в ученето, използвайки наличните ресурси. Разсъждава върху опита, като признава натрупаното обучение.	Ограничено самонасочващо се обучение. Рефлексията върху преживяното е повърхностна или липсва.

Представяне -
Отчитане -
Споделяне

Есета от ученици за цялостния им опит, Microsoft PowerPoint слайдове, показващи цялото им пътуване (секция за строителство и предприемачество), Padlet платформа, съдържаща всички първоначални мозъчни атаки и по-нататъшни дискусии, идеи и действия, документи, резултати, артефакти, продукти, произведени от учениците с препратки, уеб връзки и т.н.), за споделяне с медии. Албуми със снимки на процедурата и крайния продукт.

<https://padlet.com/yiannislazarou/polybrick>

Име на продукта: Poly-Brick

Разширения - друга информация

Участвайте в различни национални и международни състезания за Junior Achievement, Recycling/Sustainability и Mathematical Theatre (The Hendecagon of Savorgniano).

Ресурси за разработване на шаблона за план за обучение и творчество в STEAME ACADEMY

В случай на обучение чрез проектно-базирана дейност

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

I ЕТАП: Подготовка от един или повече учители

1. Формулиране на първоначални мисли относно тематичните сектори/области, които да бъдат обхванати
2. Ангажиране на света на по-широката среда / работа / бизнес / родители / общество / среда / етика
3. Целева възрастова група ученици - Съвързване 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)

19. Отношение към реалния свят – Отражение
20. Стимул – Мотивация
21. Формулиране на проблем (възможно на етапи или фази), произтичащ от горното

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

22. Създаване на фон - Търсене / Събиране на информация
23. Опростете проблема – Конфигурирайте проблема с ограничен брой изисквания
24. Изработка на случай - Проектиране - идентифициране на материали за изграждане / разработване / създаване
25. Строителство - Работен процес - Изпълнение на проекти
26. Наблюдение-Експериментиране - Първоначални заключения
27. Документация - Търсене в тематични области (AI полета), свързани с изучавания предмет - Обяснение въз основа на съществуващи теории и/или емпирични резултати
28. Събиране на резултати / информация въз основа на точки 7, 8, 9
29. Първа груповая презентация от ученици

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

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

Преглед (от учители)

33. Прегледайте проблема и го прегледайте при по-взискателни условия

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

34. Повторете стъпки от 5 до 11 с допълнителни или нови изисквания, както са формулирани в 15
35. Разследване - Казуси - Разширяване - Нови теории - Тестване на нови заключения
36. Представяне на заключения - тактика на общуване.

ЕТАП III: STEAME ACADEMY 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(T1) Сътрудничество с T2 и ръководство на учениците	Дейности/Стъпки От ученици Възрастова група: ____	Дейности/Стъпки Учител 2 (T2) Сътрудничество с T1 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
аз	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
К	Творческа оценка	18	Творческа оценка