



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 ПРЕПОДАВАНЕ ПЛАН ЗА УЧЕНЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&C PLAN) –
НИВО 2 ЗА УЧИТЕЛИ
ЗАГЛАВИЕ: ПОРТАТИВЕН РЕЗЕРВОАР ЗА ФИЛТЪР ЗА ВОДА

S

T

E_{ng}

A

M

E_{nt}



1. Преглед

Заглавие	Преносим воден филтър TANK		
Въпрос или тема	-Можем ли да използваме повторно и рециклираме пластмасови бутилки за вода? -Можем ли да създадем преносим резервоар за филтър за вода, който филтрира морска вода или вода от реки и премахва микропластмасата?		
Възраст, степени, ...	12-15 годишни ученици	Средно училище	(гимназия)
Продължителност, график, дейности	60 часа	2 месеца	Различни комбинирани дейности между дисциплини
Съгласуване на учебната програма	По математика: мерни единици, 2D и 3D геометрия (метрични единици и форми), Въведение в статистиката, вероятности и комбинаторика. Във физиката: Състояния на материята: Пластмасите могат да съществуват в различни състояния на материята в зависимост от тяхната температура и химична структура. Твърдите пластмаси проявяват твърдите свойства на твърдото тяло, докато някои пластмаси могат да бъдат разтопени и да придобият течните свойства на течност. Плътност: Плътността е масата на единица обем на материала. Пластмасите имат широка гама от плътности в зависимост от вида си. Например полиетилен терефталатът (PET), който обикновено се използва в пластмасови бутилки, има по-ниска плътност от поливинилхлорида (PVC), използван в тръбите.		

Разбирането на плътността е важно, защото може да повлияе на плаваемостта на пластмасовите предмети във вода. По-малко плътните пластмаси ще са склонни да плават, докато по-плътните пластмаси ще потънат.

Триене: Триенето е силата, която се съпротивлява на относителното движение между две повърхности в контакт. Някои пластмаси имат ниски коефициенти на триене, което ги прави подходящи за приложения като зъбни колела или лагери, където е желателно минимизиране на триенето.

Изолация: Много пластмаси са добри електрически изолатори, което означава, че не провеждат добре електричество. Това свойство ги прави полезни за покриване на проводници и електрически компоненти.

Здравина и еластичност: Различните пластмаси имат различна степен на здравина и еластичност. Тези свойства определят как пластмасовият предмет ще се деформира или счупи при напрежение. Инженерите вземат предвид тези свойства, когато проектират продукти от пластмаса.

По химия:

Глава 1: Удивителната водна молекула

Тази глава ще запознае учениците със структурата на водната молекула. Те ще научат, че всяка водна молекула е изградена от два водородни атома, свързани с един кислороден атом в огъната форма.

Главата също ще обсъди концепцията за полярността, обяснявайки как неравномерното разпределение на електроните в молекулата придава на водата нейния полярен характер. Кислородният атом привлича електрони по-силно от водородните атоми, създавайки леко отрицателен заряд на кислородния край и леко положителен заряд на водородния край на молекулата.

Глава 2: Силата на водородното свързване

Тази глава ще разгледа уникалното свойство на водата, наречено водородна връзка. Водородното свързване е специално привличане между водородния атом на една водна молекула и кислородния атом на друга водна молекула поради тяхната полярност.

Учениците ще научат как водородното свързване дава на водата няколко важни свойства, включително:

Високо повърхностно напрежение: Водородните връзки между водните молекули създават силно повърхностно напрежение, което позволява на неща като насекоми да се плъзгат по повърхността на водата.

Кохезия: Водородното свързване позволява на водните молекули да се придържат една към друга, което е важно за

транспортирането на вода през растенията и за много други биологични процеси.

Адхезия: Водородното свързване позволява на водните молекули да се придържат към други полярни молекули, като стъкло или почва. Ето защо водата се придържа към стените на чашата и защо растенията могат да поемат вода от почвата.

Глава 3: Разтворителят на живота

Тази глава ще се съсредоточи върху способността на водата да разтваря много различни вещества. Учениците ще научат, че тъй като водата е полярна молекула, тя може да взаимодейства и да заобикаля йони и полярни молекули на разтворени вещества (вещества, които се разтварят). Това позволява на разтвореното вещество да се разпръсне във водата, образувайки разтвор.

Главата може също да обсъди концепцията за концентрация, обяснявайки как количеството разтворено вещество, разтворено в дадено количество разтворител, определя концентрацията на разтвора.

Глава 4: Значението на водата в химичните реакции

Тази глава ще запознае учениците с ролята на водата като реагент или продукт в много химични реакции. Например, водата е продукт в реакцията на горене между метан и кислород.

Учениците могат също да научат за концепцията за хидролиза, която е химическа реакция, включваща вода. Хидролизата е важна в много биологични процеси, като например разграждането на хранителните молекули в телата ни.

Глава 5: Водата: ценен ресурс

Тази глава ще обсъди значението на опазването на водата. Учениците ще научат за различните начини, по които водата се използва от хората и за предизвикателствата на недостига на вода в някои части на света.

Главата може също да изследва методи за пестене на вода, като поправяне на спукани кранове, вземане на по-кратки душеве и по-рядко поливане на тревни площи.

Полимери: Тази глава ще въведе концепцията за полимери, които са големи молекули, направени чрез свързване заедно на по-малки повтарящи се единици, наречени мономерни. Пластмасите са специфичен вид полимер.

Химични реакции: Тази глава може да обсъди процеса на полимеризация, който е химическата реакция, която свързва мономерите заедно, за да образуват полимер. За различните пластмаси съществуват различни видове реакции на полимеризация.

Свойства на материалите: Пластмасите имат голямо разнообразие от свойства в зависимост от тяхната химична структура. В тази глава учениците може да научат как структурата на една пластмасова молекула може да повлияе на

нейните свойства, като здравина, гъвкавост и устойчивост на топлина.

Ето някои допълнителни теми, които могат да бъдат засегнати накратко в час по химия в средно училище:

Видове пластмаси: Има много различни видове пластмаси, всяка със своя уникална химическа структура и свойства. Често срещаните примери включват полиетилен (PE), полипропилен (PP) и поливинилхлорид (PVC).

Биопластмаса: Биопластмасата е вид пластмаса, произведена от възобновяеми ресурси като царевично нишесте. Учениците могат да научат за биопластмасата като алтернатива на традиционните пластмаси, получени от изкопаеми горива.

Химията на рециклирането: Процесът на рециклиране разчита на химичните свойства на различните пластмаси. В някои случаи може да се използват химически процеси за разграждане или модифициране на пластмаси, за да се улеснят рециклирането им.

В биологията:

Глава 1: Градивните елементи на живота

Тази глава може да представи водата като най-разпространената молекула в живите организми. Учениците ще научат, че водата съставлява голям процент от масата на клетките (обикновено около 60-70%).

Глава 2: Клетъчна структура и функция

Ролята на водата в клетката ще бъде изследвана.

Транспорт: Водата е от съществено значение за транспортирането на хранителни вещества, отпадъчни продукти и други молекули през клетъчната мембрана и вътре в клетката.

Химични реакции: Много биологични реакции протичат във вода, тъй като тя осигурява средата за функциониране на ензимите и улеснява движението на реагенти и продукти.

Регулиране: Водата играе роля в регулирането на телесната температура чрез изпотяване и поддържане на формата на клетките.

Глава 3: Хомеостаза

Хомеостазата се отнася до способността на тялото да поддържа стабилна вътрешна среда. Водата е от решаващо значение за постигането на този баланс.

Осморегулация: Този процес регулира концентрацията на разтворени вещества (соли и други молекули) в телесните течности. Движението на водата в и извън клетките е от решаващо значение за поддържането на този баланс.

Глава 4: Макромолекули

Въпреки че не е единственият фокус, водата е важна за разбирането на макромолекули като въглехидрати, протеини и нуклеинови киселини.

Хидролиза: Този процес, използващ вода, разгражда тези сложни молекули на по-прости компоненти, които са от съществено значение за производството на енергия и клетъчните процеси.

Глава 5: Значението на водата за различни системи на органи
В зависимост от учебната програма, конкретни глави може да се задълбочават в ролята на водата в различни телесни системи.

Храносмилателна система: Водата подпомага храносмилането и усвояването на хранителни вещества.

Отделителна система: Водата помага на тялото да елиминира отпадъчните продукти чрез урината и потта.

Кръвоносна система: Водата е основен компонент на кръвта и играе решаваща роля в транспортирането на материали в тялото.

Глава 6: Екосистеми и околна среда

Тази глава може да обсъди водата като жизненоважен ресурс за всички живи същества в една екосистема. Учениците могат да научат за водния цикъл и как наличието на вода влияе върху растенията и животните. Екосистеми: Глава за екосистемите може да обсъжда пластмасовото замърсяване като заплаха за живите организми. Пластмасовите отпадъци могат да оплетат животните, да блокират храносмилателния им тракт и да отделят вредни химикали в околната среда.

Човешко въздействие: Глава за човешкото въздействие върху околната среда може да изследва различни видове замърсяване, включително пластмасово замърсяване. Учениците може да научат за източниците на замърсяване с пластмаса, въздействието му върху дивата природа и потенциални решения като намаляване на употребата на пластмаса и подобряване на рециклирането.

В областта на компютърните науки: таблици в Excel, статистически анализ на данни, дизайн на уеб страници, изграждане и наблюдение.

В технологии/инженерство:

Глава 1: Предизвикателството: Достъп до чиста вода

Тази глава ще представи глобалното предизвикателство за осигуряване на чиста питейна вода за всички. Учениците ще научат за различните източници на вода (повърхностни води, подземни води) и проблемите на недостига на вода и замърсяването.

Глава 2: Технологии за пречистване на вода

Тази глава ще разгледа технологиите, използвани, за да направят водата безопасна за пиене. Учениците могат да научат за:

Филтриране: Премахване на примеси като частици и микроорганизми чрез различни филтри като пясъчни филтри и системи за обратна осмоза.

Дезинфекция: Убиване на бактерии и други вредни организми чрез методи като хлориране и ултравиолетова светлина.

Обезсоляване: Премахване на солта от морската вода, за да стане подходяща за пиене или напояване. Това става все по-важно в райони, изправени пред недостиг на вода.

Глава 3: Технологии за опазване на водата

Тази глава ще изследва технологиите, които помагат за опазването на водата и използването ѝ по-ефективно. Учениците могат да научат за:

Смесители и душеве с нисък дебит: Тези устройства намаляват количеството използвана вода, без да влошават ефективността.

Системи за откриване на течове: Тези системи помагат за идентифициране и отстраняване на течове в тръби, които могат да изразходват значително количество вода.

Интелигентни системи за напояване: Тези системи използват сензори за поливане на растения само когато е необходимо, намалявайки разхищението на вода в градините и тревните площи.

Глава 4: Мониторинг и управление на водните ресурси

Тази глава ще запознае учениците с технологиите, използвани за наблюдение на водните ресурси и управление на използването на вода. Това може да включва:

Дистанционно наблюдение: Използване на сателити и други технологии за наблюдение на нивата на водата в реки, езера и резервоари.

Сензори за качество на водата: Тези сензори могат непрекъснато да наблюдават качеството на водата за различни параметри, помагайки за идентифициране на потенциални проблеми.

Софтуер за управление на водата: Софтуерът може да се използва за моделиране на модели на използване на вода и оптимизиране на водоразпределителните системи.

Глава 5: Водата в бъдещето

Тази глава може да бъде трамплин за дискусии и проекти. Учениците могат да изследват:

Нововъзникващи технологии за пречистване и обезсоляване на вода.

Ролята на изкуствения интелект в управлението на водните ресурси.

Проектиране на устойчиви общности с опазване на водата.
Свойства на материала: Тази глава ще запознае учениците с концепцията за свойствата на материала, като се фокусира върху това как различните материали като пластмасата притежават специфични характеристики, които ги правят подходящи за различни приложения. Учениците могат да изследват свойства като здравина, гъвкавост, издръжливост, устойчивост на топлина и тегло. След това те могат да сравняват и контрастират тези свойства на пластмасата с други материали като дърво, метал или стъкло.

Продуктов дизайн: Когато става дума за продуктов дизайн, разбирането на свойствата на пластмасата е от решаващо значение. Тази глава може да включва учениците да обмислят идеи за продукти и след това да изберат най-подходящия тип пластмаса въз основа на предназначението на продукта. Например, дизайнер би избрал здрава и твърда пластмаса за стол, докато по-гъвкава пластмаса може да е подходяща за калъф за телефон.

Производствени процеси: Пластмасите могат да бъдат оформени и оформени чрез различни производствени процеси. В тази глава учениците могат да научат за общи техники като леене под налягане, формоване чрез раздуване и термоформоване. Инжекционното формоване, например, включва инжектиране на разтопена пластмаса във форма, за да се създаде желана форма.

Компютърно проектиране (CAD): Пластмасите се използват широко в продукти, проектирани с помощта на CAD софтуер. Тази глава може да запознае учениците с основите на CAD и как може да се използва за проектиране и моделиране на предмети, направени от пластмаса.

Устойчивост: С нарастването на осведомеността за замърсяването с пластмаса, часовете по технологии в средните училища все повече включват уроци за практики за устойчив дизайн. Тази глава може да изследва концепции като използване на рециклирана пластмаса, проектиране на продукти за повторна употреба и минимизиране на пластмасовите отпадъци по време на производствения процес.

В изкуствата: Създаване на сламки от кристално чисти бутилки за вода, което го прави уникален, стилен и елегантен. Евентуално поставяне на LED светлини. Фирмени лого, дизайн и печат. (вижте примера по-долу)

В Предприемачество: Въведение в бизнеса и икономиката (тази глава обикновено полага основите, като обяснява естеството на бизнеса, ролята на предприемача и различните форми на собственост на бизнеса: едноличен търговец, съдружие, корпорация), Глави по микроикономика: 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 (перфектна конкуренция, монопол, монополна конкуренция, олигопол) ви помага да разберете как вашата компания ще се конкурира на пазара, Анализ на производството и разходите (това изследва как фирмите преобразуват ресурсите в резултати, като вземат предвид фактори като постоянни разходи, променливи разходи и икономии от мащаба. Това знание ви помага да оптимизирате

	стратегии за производство и ценообразуване, глави за предприемачеството (някои учебници по икономика може да имат специални глави за предприемачеството, които се отнасят директно), идентифициране на пазарна възможност (това включва разпознаване на потребност на клиентите, която не се разглежда. адекватно посрещане и изграждане на бизнес около задоволяването 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 областта на езиките и културата: писане на есета, писане на изследвания и анкети, контакт и изготвяне на заключения.
Сътрудници, партньори	Компании за рециклиране, които могат да осигурят използваните бутилки и фабрики в района, които могат да осигурят/помогнат с тестове за качество на водата. Също така нашият училищен двор, който „произвежда“ повече от 600 пластмасови бутилки вода дневно (тъй като учениците в нашето училище са около 600).
Резюме – Синопис	Учене чрез дейност, базирана на проект. Учениците ще извършват изследвания за рециклируеми и нерциклируеми пластмаси и количеството дневни пластмасови отпадъци в нашето училище. За да използват повторно пластмасовите бутилки за вода, те ще проучат начини, по които могат да създадат екологични сламки с филтри, които могат да се използват за производство на чиста вода от морето или реките. Ще бъдат тествани различни видове филтри. 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 междуматични 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)

T3 си сътрудничи с T4 по отношение на общото изследване на качеството на водата, пластмаси и микропластмаси, материали за многократна употреба и за еднократна употреба, количеството на дневните пластмасови отпадъци, естественото разлагане и химическото разлагане на материалите.

T1 си сътрудничи с T2 и T6 по отношение на размерите на преносимия резервоар за вода и параметрите на неговата конструкция.

T5 си сътрудничи с T7 и T9 по отношение на артистичната страна на преносимия резервоар за вода, история на водните системи, филтриране на вода, пластмаса и рециклиране на пластмаса в нашия град, цветове и размери на преносимия резервоар за вода, 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 измерване на качеството на водата, 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 размери и видове преносими резервоари за вода и да изследва тяхната устойчивост и издръжливост във времето.

Организация на STEAME в живота (SiL).

-Среща със собственици на лаборатория за качество на водата / Използване на пластмасови отпадъци от фабрики, особено пластмасови бутилки за вода или други продукти, свързани с пластмасата.

-Среща с лаборанти и химици за тестване на качеството на водата, произведена с помощта на професионално оборудване, както и опита и съветите на професионалистите.

-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

Подготовка (от учители)

1. Връзка с реалния свят – Отражение
Използване на филтри за пречистване на вода / Повторна употреба и рециклиране на пластмаса
Създаване на по-екологичен продукт за пречистване на вода
2. Стимул – Мотивация
Почистване на морска и речна вода в отдалечени райони
Използване на видове пластмаса, които не могат да се рециклират
Създаване на стартиращ малък бизнес
Научаване как да рекламирате продукт (маркетингови техники)
3. Формулиране на проблем, произтичащ от горното

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

4. Проучване / Събиране на информация за качеството на водата, съоръженията за пречистване на вода, както и пластмаси за многократна и еднократна употреба
5. Изследвания на качеството на водата, пластмаси, естествено и химическо разлагане и филтриране
6. Проектиране на филтърни сламки, проучване на вече налични дизайни на кубчета на пазара. Идентифициране на допълнителни материали, които могат да се използват (кашони, лепила) за създаване на сламките или използваните филтри. Откриване и установяване на контакт с лаборатории и фабрики, които тестват качеството на водата, произвеждат пластмаса и също така събират значителни пластмасови отпадъци.
7. Конструирание на различни видове сламки - Експеримент - Изпълнение на сламките.
8. Наблюдение на крайните продукти - Експериментиране на тяхната издръжливост и звукоизолиращи свойства - Първоначални заключения
9. Документиране на резултатите – Краш тестове, 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 моделите на STEAME, за да опишете/представите/илюстрирате резултатите
13. Проучване на резултатите в 9 и правене на заключения, като се използва 12
14. Приложения на звукоизолиращия панел в ежедневието - Предложения за развитие 9 (Предприемачество - SIL Days)

Преглед (от учители)

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

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 налягането и да могат да извършват прости тестове за измерване на налягането. Имате пълно разбиране за издръжливостта на пластмасите и можете да извършвате тестове под налягане на използваните материали.

По химия: Учениците ще научат за концепцията за хидролиза, която е химическа реакция, включваща вода. Хидролизата е важна в много биологични процеси, като например разграждането на хранителните молекули в телата ни. Учениците също ще научат за различните начини, по които хората използват водата и за предизвикателствата на недостига на вода в някои части на света.

По биология: Учениците научават за водния цикъл и как наличието на вода влияе върху растенията и животните. Екосистеми: Глава за екосистемите може да обсъжда пластмасовото замърсяване като заплаха за живите организми. Пластмасовите отпадъци могат да оплетат животните, да блокират храносмилателния им тракт и да отделят вредни химикали в околната среда.

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 върху историята на водата у нас и пластмасите, настоящето и прогноза за използваните в бъдеще пластмаси и подобни материали. Подробен анализ на екологични пластмаси и други материали, както и решения за многократна употреба и устойчиви решения.

В технологии/инженерство: За да можете да конструирате различни видове сламки с различни размери и да изследвате тяхната устойчивост и издръжливост във времето.

Резултати от обучението и очаквани резултати

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 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 STEAM-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 налягането и извършете прости тестове за измерване на налягането. Имате пълно разбиране за издръжливостта на пластмасите и можете да извършвате тестове под налягане на използваните материали.

По химия: Учениците ще научат за концепцията за хидролиза, която е химическа реакция, включваща вода. Хидролизата е важна в много биологични процеси, като например разграждането на хранителните молекули в телата ни. Учениците също ще научат за различните начини, по които хората използват водата и за предизвикателствата на недостига на вода в някои части на света.

По биология: Учениците научават за водния цикъл и как наличието на вода влияе върху растенията и животните. Екосистеми: Глава за екосистемите може да обсъжда пластмасовото замърсяване като заплаха за живите организми. Пластмасовите отпадъци могат да оплетат животните, да

блокират храносмилателния им тракт и да отделят вредни химикали в околната среда.

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 всички нужди на клиентите да бъдат задоволени и продуктът да е на ниска цена и да бъде успешен продукт.

На гръцки език и култура: Изследване на историята на пластмасите, настоящето и прогноза за пластмасите и подобни материали, използвани в бъдеще. Подробен анализ на екологични пластмаси и други материали, както и решения за многократна употреба и устойчиви решения.

В технологиите/инженерството: За да можете да конструирате различни многофункционални кубове с различни размери и да изследвате 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 линейка, 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 звук.

По химия: Основни познания за произхода и състава на петрола, както и да можете да идентифицирате естествената пластмаса и нейните компоненти. Основи на водата.

По биология: Разлагане на отпадъци. Повторно използване и рециклиране на материали. Основни експерименти с вода.

Предварителни
знания и
предпоставки

Мотивация, Методология, Стратегии	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.
	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, техники за изработване на тъкани, стил.

4. Подготовка и средства

Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности	Подготовка на материала: - Колекция от различни филтри за пречистване на вода - Събиране на използвани пластмасови бутилки (отпадъци) от училищни контейнери или фабрики за рециклиране в нашия район (Дейност на открито), смачкайте ги, почистете и премахнете всички стикери. - Различни лепила и други лепила, вода, кофи за смесване на лепилата с вода или бензин и др. - Картони или друг материал за създаване на различни видове преносими резервоари за вода 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.
Здраве и безопасност	Някои филтри и лепила, които не са на водна основа, могат да бъдат вредни. Специални мерки за здраве и безопасност трябва да се използват както от учители, така и от ученици, като гумени ръкавици.

Обучителни дейности, процедури, рефлексии	Общи изследвания относно качеството на водата, филтрирането на водата, микропластмасата във водата, пластмасите, пластмасите за многократна употреба, за еднократна употреба и евентуално разградимите пластмаси, количеството пластмасови отпадъци, естествено разлагане и химическо разлагане на материали. Измерване на размерите на филтърната сламка и параметрите на нейната конструкция. Използване на артистичната страна на сламката, история на пречистването на вода, качество на водата, пластмаса и рециклиране на пластмаса в нашия град, цветове и размери на куба, създаване на уеб страница/ Facebook/ Instagram профил за рекламиране на продукта, както и приемане на поръчки от клиенти. Анализ на различни данни, данни от звукови измервания, както и резултати от различни 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 работата си един на друг 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 подобрене
Съдържание Знания	Демонстрира задълбочено разбиране на свойствата на водата, качеството на водата и филтрирането/почистването на водата, както и концепциите за рециклиране/повторна употреба на пластмаса, цитирайки подходящи данни и научни принципи.	Показва солидно разбиране на принципите на водата, качеството на водата и филтрирането/почистването на водата, както и концепциите за рециклиране/повторна употреба на пластмаса, като ги прилага правилно в проекта.	Разбирането на концепциите за вода, качество на водата и филтриране/почистване на водата, както и за рециклиране/повторна употреба на пластмаса е ограничено, с някои неточности в приложението.
Сътрудничество и комуникация	Работи ефективно в екипа, като участва активно в дискусии, делегира задачи и разрешава конструктивно конфликти. Съобщава идеи ясно и кратко, както устно, така и писмено.	Допринася за екипа, изслушва другите и помага при управлението на задачите. Съобщава идеи с известна яснота, но може да изисква подсказване.	Бори се да си сътрудничи ефективно, възпрепятства напредъка на екипа. Комуникацията е неясна или рядка.
Решаване на проблеми и критично мислене	Идентифицира и анализира ефективно проблемите, като предлага творчески решения и	Идентифицира и разрешава проблеми с някои насоки. Използва критично мислене в	Има трудности при идентифицирането или разрешаването на проблеми. Ограничено

	адаптира стратегии, когато е необходимо. Демонстрира критично мислене, като поставя под съмнение предположения, оценява доказателства и прави разумни заключения.	умерена степен.	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 личностно израстване.	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, слайдове на Microsoft PowerPoint, показващи цялото им пътуване (секция за строителство и предприемачество), платформа Padlet (вижте връзката по-долу), 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/4-71a21241eig9pwjl
Разширения - друга информация	Участвайте в различни национални и международни състезания за Junior Achievement или Recycling and Sustainability.

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

Основни стъпки в подхода за обучение на STEAME:

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 - 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)

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 моделите на STEAME, 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
И	Насоки	17	Ръководство за поддръжка
К	Творческа оценка	18	Творческа оценка