



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 ОБУЧЕНИЕ И ТВОРЧЕСТВО (L&CP) НИВО 2: УЧИТЕЛИ

ТЕМА: Разбиране на разпространението на инфекциозни болести: математическа перспектива

*S*

*T*

*E<sub>ng</sub>*

*A*

*M*

*E<sub>nt</sub>*



#### 1. Преглед

Заглавие	Разбиране на разпространението на инфекциозни болести: математическа перспектива	
Въпрос или тема	<i>Какво представляват инфекциозните заболявания, какви са източниците на такива инфекции и как моделираме тяхното разпространение с помощта на математически единици?</i>	
Възраст, степени, ... Продължителност, график, дейности Съгласуване на учебната програма	Ученици на възраст 16-18 години, 11-12 клас  12 ЧАСА	<i>5 до 7 дейности</i>
Сътрудници, партньори	Този учебен план предоставя цялостен подход за запознаване на учениците с математически модели в контекста на разпространението на инфекциозни болести. Той съчетава теоретични концепции с практически приложения за подобряване на уменията за разбиране и критично мислене. Горните въпроси предполагат, че целият подход се отнася до биологията, химията и математиката	
	<i>В контекста на разглеждането на тази тема и като се имат предвид водещите въпроси, ще бъде полезно да се включи сътрудничеството на редица експерти/учители, покриващи широк спектър от сфери на значение. Затова се предлага да се включат учител по биология (T1), учител по химия (T2) и учител по математика (T3). Освен това ще бъде полезно да се свържете с епидемиолог за съвет, но и да се свържете с реалния свят. В зависимост от дейностите и степента, в която учениците желаят да отидат по-далеч в откритията си, ще бъде полезно да се включат учител по изкуства (T4) и учител по ИТ/технологии (T5), които да помагат на учениците в художествени презентации/видеоклипове или други изразителни разработки, както и в</i>	

Резюме – Синопис	<i>управлението на технологични средства, които може да са необходими за обработка на данни, свързани с обекта на проекта.</i>
Използвана литература, благодарности	Има достатъчно литература по темата, но учениците могат да наблегнат на: Техните учебници по биология и статистика/математика Информация от интернет за различните теми, които вече бяха споменати в насочващите въпроси. Математическо моделиране и по-специално CIR метода

## 2. Рамка на STEAME ACADEMY \*

Учителско сътрудничество	Учител Т3 (учител по математика) с основна отговорност за идентифициране и насърчаване/подпомагане на развитието на дейности в областта на математическото моделиране. Този учител ще отговаря за съдържанието, което произтича от насочващите въпроси и е свързано с математиката. Т3 ще получи от Т1 и Т2, както и от епидемиолога необходимото съдържание, което е жизненоважно за разпространението и ще идентифицира математическите единици и процеси, които осигуряват парадигмите за математическо развитие Учител Т1 (учител по биология) и учител Т2 (учител по химия) с основна отговорност да се грижат за елементи, свързани с научното съдържание и проблемите/резултатите на инфекциозните заболявания, тъй като те произтичат от насочващите въпроси и предоставят необходимата информация на Т3 за разглеждане на математическите аспекти. Освен това Т1 трябва да осигури контекста на Т4 и Т5 за развитието на дейности в техните области (артистични презентации от Т4 и технологично управление от Т5)
Организация на STEAMEв живота (SiL).	Учителите трябва да се срещнат в началните етапи и да идентифицират основните аспекти, които са необходими за изучаване на разпространението на инфекциозни болести и които се очаква да окажат въздействие върху реалните и ежедневни аспекти на човешкия живот. В този контекст те биха могли да разгледат въпросите за шофиране (по-горе или ако имат възможност да ги разширят), както и целите и въз основа на тях да разработят първи проект на дейности. Въз основа на това те преминават към формулирането на плана за действие
Формулиране на план за действие	<b>Формулиране на план за действие</b> <b>ЕТАП I</b> : Подготовка от един или повече учители [СТЪПКИ 1-4] и <b>ЕТАП II</b> : Формулиране на план за действие [Подготвителни стъпки 1-3] Отнася се за създаването на този план за обучение от учители в сътрудничество. <b>ЕТАП III</b> : Формулиране на план за действие [СТЪПКИ 4-18 за разработване] Отнася се за реализирането от учениците на петте дейности от Учебния план. Подкрепата, обратната връзка и оценката от страна на учителите са съпътствани по време на изпълнението на дейностите.

\* в процес на разработка на крайните елементи на рамката

## 3. Цели и методологии

Цели и задачи на обучението	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познават и разбират основните понятия за инфекциозни болести, включително начини на предаване и фактори, влияещи върху разпространението.</li> </ul>
-----------------------------	---

- Развийте умения в използването на математически модели за описване и анализиране на разпространението на инфекциозни болести, включително запознаване с ключови математически параметри като скорости на предаване, нива на възстановяване и размери на популацията.
- Приложете умения за критично мислене, за да оцените силните страни и ограниченията на математическите модели в контекста на разпространението на инфекциозни болести.
- Оценявайте ролята на епидемиологията в разбирането на моделите на предаване на болестта и значението на събирането и анализа на данни.
- Бъдете запознати с различни видове математически модели, използвани в анализа на разпространението на инфекциозни болести, включително компартиментални модели и техните компоненти.
- Развийте умения за интерпретиране на данни от реалния свят, свързани с инфекциозни заболявания, и ги използвайте за валидиране или коригиране на математически модели.
- Признават интердисциплинарния характер на изучаването на разпространението на инфекциозни болести, свързвайки математиката с биологията, статистиката и компютърните науки.
- Прилагайте математически модели за прогнозиране и симулиране на разпространението на инфекциозни болести, като използвате подходящи параметри и предположения.
- Комуникирайте констатациите и тълкуванията ефективно, както устно, така и писмено, като използвате подходяща терминология, свързана с моделирането на инфекциозни заболявания.
- Разберете и обсъдете етичните съображения, свързани с използването на математически модели за информиране на решенията за обществено здраве.
- Развийте умения за решаване на проблеми чрез прилагане на математически концепции за справяне с предизвикателствата и несигурностите при моделирането на инфекциозни заболявания.
- Работете съвместно в групи, за да анализирате и обсъждате сценарии за инфекциозни заболявания, като насърчавате обучението между партньори.
- Използвайте технологии и инструменти за симулация, за да подобрите разбирането и визуализацията на разпространението на инфекциозни болести.

Резултати от обучението и очаквани резултати

Като цяло се очаква проектът да предостави на учениците богато и смислено учебно изживяване, което интегрира математиката с приложения от реалния свят и критични умения за решаване на проблеми. Той също така насърчава цялостно разбиране на инфекциозните болести, включително тяхното въздействие върху обществото и етични съображения.

Предварителни знания и предпоставки

При популяризирането на проекта за „Разбиране на разпространението на инфекциозни болести: математически подход“ за ученици е важно да се вземат предвид техните предварителни знания и предпоставки. Приспособяването на проекта към съществуващото разбиране на учениците гарантира, че проектът е предизвикателен, но същевременно постижим. Ето някои основни съображения:  
Основни познания по биология и химия, както и математически умения за участие в проекта, умения за изследване и работа с данни, критично мислене

<p>Мотивация, Методология, Стратегии</p>	<p>и способности за решаване на проблеми, технологична грамотност и комуникационни компетенции.</p> <p>Стратегиите за диференциране също могат да бъдат използвани, за да се приспособят различни нива на предишни знания и умения в рамките на групата ученици.</p> <p>На учениците се предоставят предизвикателни събития относно разпространението на инфекциозни болести и са призовани да анализират, посредничат и изучават проблема, като отчитат необходимостта от подходи, разработващи математически модели, които биха ни предоставили средствата за прогнозиране и заключение относно техните ефекти в духа на критичните водещи въпроси, представени по-рано, като по този начин формират възгледи за плюсовете и минусите на достигането на изводи по въпроса за разпространението в контекста на реалния свят.</p> <p>Основната методология е тази за проект, базиран на решаване на проблеми и трябва да предоставя достатъчно възможности за дискусия. Работата по проекта също е важен инструмент в методологията за подход към този въпрос, тъй като може да осигури контекста за създаване на фона, както и рамката за проучване и разглеждане на различните въпроси, които излизат наяве по време на разглеждането на водещите въпроси, идентифицирани в раздел 1.</p>
--	---

#### 4. Подготовка и средства

<p>Подготовка, настройка на пространството, съвети за отстраняване на неизправности</p>	<p>Като се обърнат внимание на следните аспекти, може да се гарантира, че учениците са добре подготвени да популяризират ефективно своя проект и че значимостта на тяхната работа се съобщава на по-широка аудитория: Формулирайте значението на проекта за разбирането и потенциалния контрол на разпространението на инфекциозни болести.</p> <p>Подчертайте как един математически подход може да осигури представа за динамиката на предаване на болестта и да помогне за формулирането на стратегии за превенция и контрол.</p> <p>Уверете се, че учениците имат солидно разбиране на математическите концепции и модели, свързани с разпространението на инфекциозни болести. Това трябва да включва познания по епидемиология, статистика и математическо моделиране.</p> <p>Подчертайте важността на ясната и кратка комуникация. Аудиторията може да включва хора с различни нива на опит, така че учениците трябва да могат да обяснят проекта си по начин, който е достъпен за широката публика.</p> <p>Поискайте използването на визуални елементи, като диаграми, диаграми и диаграми, за да подобрите разбирането.</p> <p>Обсъдете как математическите модели и констатациите от проекта могат да бъдат приложени към ситуации от реалния свят. Помогнете на учениците да свържат работата си с потенциални стратегии или интервенции за обществено здраве.</p>
<p>Ресурси, инструменти, материали, приставки, оборудване</p> <p>Здраве и безопасност</p>	<p>Следният списък е изчерпателна единица от такива елементи, които лесно могат да бъдат осигурени чрез търсене (от учениците като една от дейностите):</p> <p>Учебници, онлайн списания, източници на данни и бази данни, свързани или със страната, или със СЗО (Световна здравна организация)</p> <p>Софтуер за статистика и моделиране</p> <p>Компютри и презентационно оборудване</p>

## 5. Внедряване

Обучителни дейности, процедури, рефлексии

1. Развийте интерес, като помолите учениците да обмислят скорошна пандемия поради разпространение на болест и да разгледат проблемите, произтичащи от нея в математически контекст
2. Предложете на учениците да търсят в уебсайта идеи, свързани или са резултатите от насочващите въпроси, определени в РАЗДЕЛ 1
3. Запознайте учениците с моделиране на симулации, свързани с инфекциозни заболявания. Това може да включва използване на софтуер за симулиране на разпространение на болестта въз основа на различни параметри.
4. Осигурете материал за използване на CIR подхода за моделиране
5. Задайте казуси, свързани с исторически или скорошни огнища на инфекциозни заболявания. Учениците могат да анализират тези случаи, за да разберат ролята на математическото моделиране при прогнозиране и контролиране на разпространението.
6. Помолете ги да формулират значението на своя изследователски въпрос и потенциалното въздействие на техните открития.
7. Помолете учениците да помислят върху етичните последици от тяхното изследване и как планират да се справят с тях.

Оценка

Оценката може да се основава на следните критерии:

1. Форматът на предложението за изследване
2. Степента, дълбочината и използването на прегледа на литературата
3. Качеството и степента на обработка/анализ на данни и подходът за моделиране
4. Качеството и степента на представяне на резултатите и уменията, които се показват от учениците
5. Степента на решаване на проблеми и умения за критично мислене, които бяха демонстрирани при разработването на проекта
6. Степента на демонстриране на комуникационни умения, компетенции за размисъл и разглеждане на етични въпроси, сътрудничество и работа в екип, оригиналност и иновативност, документиране.

Представяне -  
Отчитане - Споделяне

Осигурете коментари за специфичните силни страни и области за подобрене, наблюдавани в работата на учениците по представяне и докладване. Чрез използването на тази конструктивна и окуражаваща обратна връзка се очаква да помогнем на учениците да растат и да усъвършенстват уменията си за бъдещи проекти.

Разширения - друга информация

Разширенията могат да включват допълнителни изследвания, практически приложения, ангажираност на общността и междудисциплинарни връзки. Тези разширения и допълнителна информация могат да повишат въздействието на проекта, предоставяйки на учениците възможности да задълбочат знанията си, да се ангажират с приложения от реалния свят и да допринесат значително за разбирането и превенцията на инфекциозните заболявания.

**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)

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 – Конфигурирайте проблема с ограничен брой изисквания
6. Изработка на случай - 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 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 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 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) STEAMEв живота	14 Среща с представители на бизнеса	Организация (SIL) STEAMEв 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