



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# **E-I-STEAM**

## **Интеллектуален производ 1**

### **База на податоци со најчестите проблеми во STEAM**

Број на проект: 2019-1-PL-01-KA201-064984



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

#### DISCLAIMER

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

## **Кратка содржина на интелектуалниот производ: База на податоци**

Целта на овој интелектуален производ е да се идентификуваат содржините во учебниците по биологија, хемија, физика, математика, технологија и уметност кои претставуваат предизвик за совладување кај учениците.

Наставниците ги споредија содржините во наставните планови и програми во горе споменатите предмети и истите ги употребија во прашалници за ученици, со цел да се одредат најтешките и најсоодветните теми и содржини во учебниците. Добиените резултати се дел од оваа база на податоци која се состои од табели за секое училиште, по предмет и според возраст на изучување.

Следните училишта учествуваа во креирање и спроведување на прашалници на околу 700 ученици:

- Douka Ekpaideftiria AE – Паладио Ликеион, Маруси, Грција;
- I.T.I.S “Panella Vallauri”, Рецио ди Калабриа, Италија;
- СОУ Гимназија Кочо Рацин, Велес, Северна Македонија;
- Zespół Szkół Kształcenia Ustawicznego, Кросно, Полска;
- Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”, Крајова, Романија;
- IES Mediterraneo de Cartagena, Картагена, Шпанија;

Останатите партнери ги сумираа резултатите и ги дефинираа темите и областите кои се изучуваат во повеќето училишта:

- VEM srls, Рецио ди Калабриа, Италија;
- Cyprus Mathematical Society, Никозија, Кипар;
- ATLME, Барселос, Португалија;

Оваа база на податоци е основа за креирање на инфографици како нагледни средства на секој од јазиците во партнерството.

**IES Mediterraneo de Cartagena,  
Картагена, Шпанија**

предмет	возраст 14-15	возраст 16-17
математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Функции</b></li> <li>• <b>Стереометрија</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Тригонометрија</b></li> <li>• <b>Веројатност</b></li> </ul>
физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Структура на атомот</b></li> <li>• <b>Стехиометрија</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Моќност</b></li> <li>• <b>Енергија</b></li> </ul>
биологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Митоза и Мејоза</b></li> <li>• <b>3 Менделеев закон</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Клонирање</b></li> <li>• <b>Методи на радиометрија</b></li> <li>• <b>Ефикасност на енергија</b></li> </ul>
уметност	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Метричка геометрија</b></li> <li>• <b>Дескриптивна геометрија</b></li> <li>• <b>Анализа на форми</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Правила за визуелна композиција</b></li> <li>• <b>Теорија на бои</b></li> </ul>
технологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Структури</b></li> <li>• <b>Осветлување</b></li> <li>• <b>Употреба на материјали</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Електроника</b></li> <li>• <b>Видови на енергија</b></li> </ul>

**Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”  
 Крајова, Романија**

предмет	возраст 14-15	возраст 15-16	возраст 16-17
математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Графичко претставување на својствата на функциите</li> <li>Операции со вектори</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Својства на логаритамска и експоненцијална функција</li> <li>Инверзни тригонометриски функции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Примена на вториот извод при изучување на функции</li> </ul>
биологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>Менделеевите закони за наследност</li> <li>Делба на клетка</li> <li>Генетски мутации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Влијанието на надворешните фактори врз фотосинтезата</li> <li>Структурни и функционални својства на ЦНС кај рбетниците</li> </ul>	
технологија-информатика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Следственост во комбинирањето</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функции во EXCEL</li> <li>Пребарување во ACCESS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Употреба на програмски јазици</li> </ul>
хемија	<ul style="list-style-type: none"> <li>Киселини и бази</li> <li>Масти, сапуни и детергенти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Органски соединенија со биолошка активност</li> </ul>	
физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закон за гравитација</li> <li>Закони за запазување во механиката</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Термални машини</li> </ul>	

предмет	возраст 15	возраст 16	возраст 17	возраст 18
математика	<b>Алебарски изрази</b> – степенување – алгебарски дробки	<b>Квадратни функции</b> – својства и график – Виетови формули – квадратни неравенки	<b>Тригонометрија</b> – график на тригонометриски функции – тригонометриски равенки – примена на Синусна и Косинусна Теорема	<b>Низи и прогресии</b> – гранична вредност на низа
	<b>Корени</b> – операции со корени – ирационални изрази	<b>Тригонометриски функции од остар агол во правоагол триаголник</b>	<b>Експоненцијални и логаритамски функции</b> – график на експоненцијална функција – график на логаритамска функција – експоненцијални и логаритамски равенки и неравенки	<b>Диференцијално сметање</b> – примена на изводи – испитување на тек и скицирање на график на функција со помош на изводи
		<b>Стереометрија</b> – пресек на призма и пирамида со рамнина – плоштина и волумен на пресечен конус и пирамида	<b>Комбинаторика</b> – разликата помеѓу пермутации, варијации и комбинации – примена на комбинаторика во реални проблеми	<b>Веројатност</b> – условна веројатност
			<b>Аналитичка геометрија</b> – взаемна положба на права со кружница, елипса, хипербола и парабола	<b>Функции и гранична вредност</b> Читање на својства на реални функции од график: – ограничени и неограничени функции – периодични функции – парни и непарни функции – конвексни и конкавни функции – гранична вредност на реални функции – асимптоти на некои криви

предмет	возраст 15	возраст 16	возраст 17
физика	<p><b>Гравитација</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законот на Њутн за гравитација</li> <li>– законите на Кеплер</li> <li>– движење на сателитите (изведување на формулата од законот за гравитација на Њутн, движење на планетите и други вселенски тела, 1ва и 2ра космичка брзина)</li> </ul>	<p><b>Електрично поле</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законот на Кулон</li> <li>– електричен потенцијал</li> <li>– електричен капацитет (диелектрична константа за вакуум, сериска и паралелна врска на кондензатори, принцип на суперпозиција на бранови)</li> </ul>	<p><b>Модерна физика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закони за радијација</li> <li>– Борова атомска теорија</li> <li>– рентгентски зраци</li> <li>– квантна електроника</li> <li>– радиоактивност (енергетски нивоа на атомите, квантни скокови, нуклеарни реакции, абсорпција и емисија на зрачење, радиоактивен отпад, C 14 метод, дозиметрија)</li> </ul>
	<p><b>Молекуларна физика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Површински напон</li> <li>– заситена и незаситена пара</li> </ul> <p>влажност на воздухот (термодинамичка рамнотежа, мономолекуларен слој, апсолутна влажност, релативна влажност)</p>	<p><b>Електрични струи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– електричен отпор</li> <li>– Кирхофови правила</li> <li>– отпорници</li> <li>– полупроводници (сериска и паралелна врска на отпорници, сопствена и примесна спроводливост, N и p тип на полупроводници)</li> </ul>	<p><b>Физика на материјали</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– течни кристали</li> <li>– кристална структура на материјата</li> <li>– полимери (фазни премини, единечна ќелија, класификација според симетрија, дефекти и деформации, полимеризација)</li> </ul>
	<p><b>Термодинамика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прв принцип на термодинамиката</li> <li>– адијабатски процес (Карноов кружен процес, ефикасност, Perpetuum mobile)</li> </ul>	<p><b>Осцилации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математичко нишало</li> <li>– физичко нишало</li> <li>– придужени и присилени осцилации</li> <li>– сложување на осцилации (степен на слобода, хармониски осцилатор, пресметување на забрзувањето на земјата)</li> </ul>	
		<p><b>Бранови</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерференција на брановите</li> <li>– дисперција на светлина</li> <li>– оптички леќи</li> <li>– сферни огледала (електромагнетни бранови, хроматска аберација, индекс на прекршување, кохерентни бранови сложување на бранови, конструкција на ликови со огледала и леќи)</li> </ul>	

	предмет	возраст 15	возраст 16	возраст 17	возраст 18
	хемија	<p><b>Структура на материјата</b>  <b>Структура на атомот и периоден систем на елементите</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– објаснување на структурата на атомот преку орбиталниот модел</li> <li>– претставување на електронската конфигурација на елементите</li> <li>– значење на квантните броеви и нивни комбинации за одредување атомски орбитали</li> <li>– структура на периодниот систем на елементите, периодичност во промената на физичките и хемиските својства на елементите по групи и периоди</li> <li>– образување на хемиски врски</li> </ul>	<p><b>Оксидационо-редукциони процеси</b>  <b>Равенки на оксидационо-редукциони реакции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– промена на степенот на оксидација кај елементите при хемиски реакции</li> <li>– одредување на бројот на електрони кај редокс процесите, број од дадени и примени електрони, оксидациони и редукциони средства</li> <li>– израмнување на равенки во редокс процеси</li> </ul>	<p><b>Јаглеводороди</b>  <b>Номенклатура и изомери на органски соединенија</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатура на органски соединенија по IUPAC</li> <li>– именување на разгранети јаглеводороди</li> <li>– изомерија, формирање на изомери на заситени и незаситени јаглеводороди</li> </ul>	<p><b>Основи на биохемијата</b>  <b>Нуклеински киселини</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкција на ДНК</li> <li>– структура на ДНК</li> </ul>
		<p><b>Струтура на материјата</b>  <b>Хибридизација и хибридни орбитали</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирање на хемиски врски</li> <li>– поим за хибридизација</li> <li>– формирање на хибридни орбитали и нивна просторна поставеност</li> </ul>			

СОУ Гимназија Кочо Рацин, Велес, Северна Македонија	предмет	возраст 15	возраст 16	возраст 17
	биологија	Див животински свет Вируси – литички и лизоген циклус кај вирусите	Молекуларна биологија – пренос на генетска информација – репликација, транскрипција, транслација – синтеза на протеини	Нервен систем – вегетативен нервен систем - синапса

I.T.I.S “Panella Vallauri” Регио ди Калабриа, Италија	предмет	возраст 15	возраст 16	возраст 17
	математика	– мономи, полиноми – теорема на Руфини – евклидова геометрија	– неравенки од прв степен – равенки од втор степен – декартов координатен систем	– Систем равенки – Корени – тригонометрија
	хемија	– атом – Далтонов закон – физичка состојба на материјата	– периоден систем – законот на Авогадро – номенклатура на хемиски соединенија	
	физика	– мерни единици – сили – рамнотежа на тврдо тело	– праволиниско движење – принципи на динамика – електрицитет	
технологија			– процес на производство – системи и материјали – практична примена	



**Douka Ekraideftiria AE**  
**Παλαδιο Λικειον, Μαρυσι, Γρυκια**

предмет	возраст 14-15	возраст 15-16	возраст 16-17
математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изрази</li> <li>- степенување</li> <li>- степен</li> <li>- равенки</li> <li>- функции</li> <li>- веројатност</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- цели броеви, степен, корен</li> <li>- график на функции</li> <li>- веројатност</li> <li>- симетрија</li> <li>- трансформации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полиноми</li> <li>- степенување</li> <li>- ротација - рефлексација - трансляција</li> </ul>
физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- светлина - одбивање, прекршување</li> <li>- електрична струја - енергија</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сили – Њутнови закони</li> <li>- запазување на енергија</li> <li>- електрична струја, Кирхоф, Ом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- електрични сили</li> <li>- светлина - брзина, бранова должина</li> <li>- електрична струја, Кирхоф, Ом</li> </ul>
хемија	<ul style="list-style-type: none"> <li>- периоден систем</li> <li>- киселини, бази, соли</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структура на атомот</li> <li>- периоден систем</li> <li>- киселини, бази, соли</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хемиски реакции</li> </ul>
биологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>- одржување на живот</li> <li>- биотехнологија</li> <li>- еволуција на видовите</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- клетки, ткива, органи</li> <li>- циркулаторен систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- генетика</li> </ul>
технологија - информатика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- програмирање - кодирање</li> <li>- создавање-апликации за комуникација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- циклус на дизајнирање на апликации</li> <li>- создавање-апликации за комуникација</li> <li>- интернет услуги - примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- програмирање - кодирање</li> <li>- мрежи - А.І.</li> </ul>

предмет	возраст 16-17	возраст 17-18	возраст 18-19
математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- трансформација на график на логаритамска функција</li> <li>- взаемна положба на две кружници</li> <li>- дијагонален пресек кај призма и пирамида</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полиномни неравенки</li> <li>- експоненцијални неравенки</li> <li>- пресек на призма, пирамида со рамнина</li> <li>- пресметување на веројатност на настан со примена на метод "дрво"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- графички на полиномни функции</li> <li>- парцијална интеграција</li> <li>- "растегнување", "стеснување" на графикот на функции во долж x и y оската во координатен систем</li> <li>- трансформации на апсолутна вредност</li> <li>- взаемна положба на права и кружница</li> </ul>
физика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кеплерови закони</li> <li>- топлинско зрачење</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- надворешен фотоелектричен ефект</li> <li>- радиоактивен отпад</li> <li>- нуклеарни реакции</li> <li>- законот на Хабл</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мерење на растојанието до месечината, планетите и звездите</li> <li>- нуклеарна радиоактивност и нејзините својства</li> <li>- взаемнодејство на радијацијата и материјата</li> </ul>
биологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа на ДНА и нејзина употреба во науката, судството и медицината</li> <li>- биодиверзитетот во природата на различни нивоа</li> <li>- меѓународна соработка за заштита на природата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- генетска модификација кај микроорганизми, растенија и животни</li> <li>- генетска терапија и нејзината употреба во лекување на наследни болести и рак</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методи на биоремедијација од тешки метали со помош на микроорганизми</li> <li>- метод на клонирање кај цицачи - трансфер на матични клетки</li> <li>- основни видови на правни акти кои се во сила во Европската унија</li> </ul>
хемија	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реакции на соли</li> <li>- катализатори и каталитички реакции</li> <li>- хемиски својства на аминокиселините</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хибридизација на атомски орбитали</li> <li>- правило на отпор</li> <li>- создавање на гликозидна врска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- досег на реакцијата</li> <li>- реакции на карбоксилни киселини со метали, метални оксиди, хидроксиди и алкохоли</li> <li>- проекциони формули на Фишер и Хауард</li> </ul>