



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



E-I-STEAM

Wynik Intelektualny 1

Zbiór danych z typowymi problemami w STEAM

Numer projektu: 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.

Podsumowanie rezultatów pracy intelektualnej: zbiór danych

Celem tego wyniku intelektualnego jest identyfikacja treści zawartych w podręcznikach z biologii, chemii, fizyki, matematyki, technologii i sztuki, które stanowią dla uczniów największe wyzwanie.

Nauczyciele porównali treści zawarte w programach nauczania w wyżej wymienionych przedmiotach i na podstawie uzyskanych wyników zadawali uczniom pytania, określając najbardziej istotne i najtrudniejsze jednostki w książkach. Wyniki są częścią zbioru danych, który składa się z różnych sekcji dla każdego przedmiotu, a wszystkie z nich są dostosowane do wieku.

Następujące szkoły uczestniczyły w opracowaniu i przekazaniu kwestionariuszy około 700 uczniom:

- Douka Ekpaideftiria AE – Palladio Lykeion, Maroussi, Grecja;
- I.T.I.S “Panella Vallauri”, Reggio di Calabria, Włochy;
- SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, Północna Macedonia;
- Zespół Szkół Kształcenia Ustawicznego, Krosno, Polska;
- Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”, Craiova, Rumunia;
- IES Mediterraneo de CSztukaagena, CSztukaagena, Hiszpania;

Pozostali partnerzy podsumowali wyniki i zdefiniowali tematy i obszary wspólne dla większości szkół:

- VEM srls, Reggio di Calabria, Włochy;
- Cyprus Matematykaemtical Society, Nicosia, Cypr;
- ATLME, Barcelos, Portugalia;

Ten zbiór danych jest podstawą do projektowania infografik we wszystkich językach partnerskich jako materiału dydaktycznego.

IES Mediterraneo de Cartagena, Cartagena, Hiszpania	Temat	Wiek 14-15	Wiek 16-17
	Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcje • Stereometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Trygonometria • Rachunek prawdopodobieństwa
	Fizyka	<ul style="list-style-type: none"> • Struktura Atomu • Stochiometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Sily • Energia
	Biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Mitoza i Meioza • Trzecie prawo Mendela 	<ul style="list-style-type: none"> • Klonowanie • Metody radiometryczne • Efektywność energii
	Sztuka	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria metryczna • Geometria opisowa • Analiza formularza 	<ul style="list-style-type: none"> • Zasady kompozycji wizualnej • Teoria koloru
	Technologia	<ul style="list-style-type: none"> • Struktury • Elektryczność • Wykorzystanie materiałów 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronika • Typy energii

Liceul Teoretic „Tudor Arghezi” Craiova, Rumunia	Temat	Wiek 14-15	Wiek 15-16	Wiek 16-17
	Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> • Graficzna interpretacja właściwości funkcji • Operacje na wektorach 	<ul style="list-style-type: none"> • Właściwości funkcji logarytmicznej i wykładniczej • Odwrotne funkcje trygonometryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • Rola drugiej pochodnej w badaniu funkcji
	Biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Mendlowskie prawa dziedziczenia • Podział komórek • Mutacje genetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • Wpływ czynników środowiskowych na fotosyntezę • Strukturalne i funkcjonalne cechy ośrodkowego układu nerwowego u kręgowców 	
	Informatyka	<ul style="list-style-type: none"> • Korespondencja seryjna 	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcje w Excel-u • Zapytania w Access-ie 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykorzystanie języków programowania
	Chemia	<ul style="list-style-type: none"> • Kwasy i zasady • Smary, mydła, detergenty 	<ul style="list-style-type: none"> • Związki organiczne o działaniu biologicznym 	
	Fizyka	<ul style="list-style-type: none"> • Prawo powszechnego przyciągania • Prawa zachowania w mechanice 	<ul style="list-style-type: none"> • Maszyny cieplne 	

Temat	15 lat	16 lat	17 lat	18 lat
Matematyka	Wyrażenia algebraiczne <ul style="list-style-type: none"> – Rozkład na czynniki – Ułamki algebraiczne 	Funkcja kwadratowa <ul style="list-style-type: none"> – Właściwości i wykres – Wzory Viet'y – Nierówności kwadratowe 	Trygonometria <ul style="list-style-type: none"> – Wykresy funkcji trygonometrycznych – Równania trygonometryczne – Zastosowanie twierdzenia o sinusie i cosinusie 	Ciągi i progresje <ul style="list-style-type: none"> – Granica funkcji
	Pierwiastki <ul style="list-style-type: none"> – Działania na pierwiastkach – Wyrażenia niewymierne 	Funkcje trygonometryczne <ul style="list-style-type: none"> – Kąt ostry w trójkącie prostokątnym 	Funkcja wykładnicza i logarytmiczna <ul style="list-style-type: none"> – Wykres funkcji wykładniczej – Wykres funkcji logarytmicznej – Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne 	Rachunek różniczkowy <ul style="list-style-type: none"> – Zastosowanie pochodnych – Badanie zmian i wykresu funkcji z pochodnymi
		Stereometria <ul style="list-style-type: none"> – Przekroje graniastosłupów i ostrosłupów – Powierzchnia i objętość stożków ściętych i ostrosłupów 	Kombinatoryka <ul style="list-style-type: none"> – Różnica między permutacjami, wariacjami i kombinacjami – Stosowanie kombinacji w praktyce 	Prawdopodobieństwo <ul style="list-style-type: none"> – Prawdopodobieństwo warunkowe
			Geometria analityczna <ul style="list-style-type: none"> – Wzajemne położenie linii i okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli 	Funkcje i granice Odczytywanie własności funkcji rzeczywistych na wykresie: <ul style="list-style-type: none"> – Funkcje ograniczone i nieograniczone – Funkcje okresowe – Funkcje parzyste i nieparzyste – Funkcje wypukłe i wklęsłe – Granice funkcji rzeczywistych – Asymptoty niektórych krzywych

Temat	15 lat	16 lat	17 lat
Fizyka	Grawitacja <ul style="list-style-type: none"> - Prawo grawitacji Newtona - Prawa Keplera - Ruch satelitów (wyprowadzenie wzoru na prawo grawitacji Newtona) Ruch planet i innych obiektów kosmicznych 1. i 2. prędkość kosmiczna) 	Pole elektryczne <ul style="list-style-type: none"> - Prawa Kulomba - Potencjał elektryczny - Ładunek elektryczny (Próżniowa przenikalność elektryczna, kondensator szeregowy i równoległy, zasada superpozycji połączeń)	Fizyka nowoczesna <ul style="list-style-type: none"> - Prawa promieniowania - Teoria atomowa Bohra - Promienie rentgenowskie - Elektronika kwantowa - Radioaktywność (Poziomy energii atomów, reakcje kwantowe, reakcje jądrowe, absorpcja i emisja promieniowania, rozpad radioaktywny, metoda C 14, dozymetria)
	Fizyka molekularna <ul style="list-style-type: none"> - Napięcie powierzchniowe - Para nasycona i nienasycona Wilgotność powietrza (równowaga termodynamiczna, warstwa monomolekularna, wilgotność bezwzględna, wilgotność względna)	Prąd elektryczny <ul style="list-style-type: none"> - Rezystancja - Prawa Kirchhoffa - Rezystory - Półprzewodniki (Szeregowy i równoległy podłączenie rezystorów, przewodnictwo własne i mieszane, półprzewodniki typu n i p)	Fizyka materiałowa <ul style="list-style-type: none"> - Ciekłe kryształy - Struktura krystaliczna materii - Polimery (Przemiany fazowe, komórka elementarna, klasyfikacja przez symetrię, defekty i zanieczyszczenia, polimeryzacja)
	Termodynamika <ul style="list-style-type: none"> - Pierwsza zasada termodynamiki - Procesy adiabatyczne (Cykl Carnota, wydajność Carnota, perpetum mobile)	Drgania <ul style="list-style-type: none"> - Wahadło matematyczne - Wahadło fizyczne - Drgania tłumione i wzbudzone - Składanie drgań (Stopień swobody, prosty oscylator harmoniczny, obliczający wartość przyspieszenia Ziemi)	
		Fale <ul style="list-style-type: none"> - Interferencja fali - Rozproszenie światła - Soczewki optyczne - Lustra sferyczne (Fale elektromagnetyczne, aberracja chromatyczna, współczynnik załamania światła, fale koherentne, zasada superpozycji fal, zwierciadła i konstrukcje soczewek)	

Temat	15 lat	16 lat	17 lat	18 lat
Chemia	Struktura materii Budowa atomu i układ okresowy pierwiastków <ul style="list-style-type: none"> – Wyjaśnienie budowy atomu na podstawie modelu orbity – Przedstawienie konfiguracji elektronicznej elementów – Znaczenie liczb kwantowych i kombinacji liczb kwantowych do wyznaczania orbitalu atomowego – Struktura okresowego układu pierwiastków, okresowość zmian właściwości fizykochemicznych pierwiastków według grup i okresów – tworzenie wiązań chemicznych 	Reakcje utleniania-redukcji Równania reakcji utleniania-redukcji <ul style="list-style-type: none"> – Zmiana stopnia utlenienia pierwiastka w reakcjach chemicznych – Określanie liczby pierwiastków w reakcji redoks, liczby uwolnionych i odebranych elektronów, czynnika utleniającego i redukującego – Bilansowanie równań reakcji utleniania i redukcji 	Węglowodory Nazewnictwo i izomery związków organicznych <ul style="list-style-type: none"> – Nazewnictwo związków organicznych według IUPAC – Nazewnictwo węglowodorów złożonych – Izomeria, tworzenie izomerów węglowodorów nasyconych i nienasyconych 	Podstawy biochemii Kwasy nukleinowe <ul style="list-style-type: none"> – Konstrukcja DNA – Struktura DNA
	Struktura materii Hybrydyzacja i orbitale hybrydowe <ul style="list-style-type: none"> – Tworzenie wiązań chemicznych – Zrozumienie terminu hybrydyzacja – Tworzenie orbitali hybrydowych i ich układ przestrzenny 			

SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, Póhnočna Macedonia	Temat	15 lat	16 lat	17 lat
	Biologia	Dzika przyroda Wirusy <ul style="list-style-type: none"> - Cykl lityczny i lizogenny wirusów 	Biologia molekularna <ul style="list-style-type: none"> - Przekazywanie informacji genetycznej - Synteza białek 	System nerwowy <ul style="list-style-type: none"> - Wegetatywny układ nerwowy - synapsa Układ hormonalny <ul style="list-style-type: none"> - Hormony trzustki - regulacja wydzielania insuliny i glukagonu - Nadnercza - regulacja wydzielania glikokortykoidów - Tarczyca - regulacja hormonów tarczycy - Adenohypophysis - regulacja funkcji adenohypofizycznych

I.T.I.S “Panella Vallauri” Reggio di Calabria, Włochy	Temat	Wiek 15	Wiek 16	Wiek 17
	Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> - Wielomiany, jednomiany - Twierdzenie Ruffiniego - Geometria euklidesowa 	<ul style="list-style-type: none"> - Nierówności pierwszego stopnia - Równanie drugiego stopnia - Iloczyn kartezjański 	<ul style="list-style-type: none"> - Równania liniowe - Pierwiastki - Trygonometria
	Chemia	<ul style="list-style-type: none"> - Atom - Prawo Daltona - Fizyczne stany skupienia 	<ul style="list-style-type: none"> - Układ okresowy - Prawo Avogadro - Nazewnictwo związków chemicznych 	
	Fizyka	<ul style="list-style-type: none"> - Jednostka miary - Siły - Równowaga ciała stałego 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruch jednostajny prostoliniowy - Zasady dynamiki - Elektryczność 	
Technologia				<ul style="list-style-type: none"> - Proces produkcyjny - Systemy i materiały - Praktyczne aplikacje

Douka Ekpaideftiria AE Palladio Lykeion, Maroussi, Grecja	Temat	Wiek 14-15	Wiek 15-16	Wiek 16-17
	Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> - Wyrażenia - Wielomiany - Potęgi - Równania - Funkcje - Prawdopodobieństwo 	<ul style="list-style-type: none"> - Liczby naturalne, potęgowanie, pierwiastki - Funkcje - wykresy - Prawdopodobieństwo - Symetria - Tessellacja 	<ul style="list-style-type: none"> - Wielomiany - Skalowanie, - Obrót - odbicie - translacja
	Fizyka	<ul style="list-style-type: none"> - Światło – odbicie - Refrakcja - Prąd elektryczny - energia 	<ul style="list-style-type: none"> - Siły – prawo Newtona - Oszczędność energii - Prąd elektryczny, prawo Kirchhoffa, prawo Ohma 	<ul style="list-style-type: none"> - Siły elektryczne - Światło - Prędkość, długość fali - Prąd elektryczny, prawo Kirchhoffa, prawo Ohma
	Chemia	<ul style="list-style-type: none"> - Układ okresowy - Kwasy, zasady, sole 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktura atomu - Układ okresowy - Kwasy, zasady, sole 	<ul style="list-style-type: none"> - Reakcje chemiczne
	Biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Ochrona życia - Biotechnologia - Ewolucja gatunków 	<ul style="list-style-type: none"> - Komórki, tkanki, narządy - Układ krążenia 	<ul style="list-style-type: none"> - Genetyka
	Technika - Informatyka	<ul style="list-style-type: none"> - Programowanie - kodowanie - Tworzenie - aplikacje komunikacyjne 	<ul style="list-style-type: none"> - Cykl tworzenia aplikacji - Aplikacje do tworzenia i komunikacji - Usługi internetowe - aplikacje 	<ul style="list-style-type: none"> - Programowanie - kodowanie - Sieci - A.I.

Temat	Wiek 16-17	Wiek 17-18	Wiek 18-19
Matematyka	<ul style="list-style-type: none"> - Przekształcanie wykresu funkcji logarytmicznej - Wzajemne położenie dwóch okręgów - Kąt dwusieczny w graniastoslupach i ostrosłupach 	<ul style="list-style-type: none"> - Nierówności wielomianowe - Nierówności wykładnicze - Przekroje graniastoslupów, ostrosłupów - Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń metodą "drzewka" 	<ul style="list-style-type: none"> - Wykresy wielomianów - Wzory redukcyjne - "Rozciąganie", "ściskanie" wzdłuż osi układu współrzędnych - Przekształcenia związane z wartością bezwzględną - Wzajemne położenie prostej i okręgu
Fizyka	<ul style="list-style-type: none"> - Prawa Keplera - Promieniowanie ciał 	<ul style="list-style-type: none"> - Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne - Rozpad promieniotwórczy - Reakcje jądrowe - Prawo Hubble'a 	<ul style="list-style-type: none"> - Pomiar odległości do Księżyca, planet i gwiazd - Promieniowanie jądrowe i jego właściwości - Oddziaływanie promieniowania z materią
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Analizy DNA i ich wykorzystanie w nauce, sądownictwie oraz medycynie - Różnorodność biologiczna na różnych poziomach organizacji przyrody - Przykłady międzynarodowej współpracy w celu zapobiegania zagrożeniom przyrody 	<ul style="list-style-type: none"> - Modyfikacja genetyczna mikroorganizmów, roślin i zwierząt - Przebieg terapii genowej i możliwości jej wykorzystania w leczeniu chorób dziedzicznych oraz nowotworowych 	<ul style="list-style-type: none"> - Metody bioremediacji metali ciężkich przez mikroorganizmy - Metoda klonowania ssaków zwana przeniesieniem jądra komórkowego - Podstawowe rodzaje aktów prawnych obowiązujących w Unii Europejskiej
Chemistry	<ul style="list-style-type: none"> - Reakcje powstawania soli - Katalizatory i reakcje katalityczne - Właściwości chemiczne aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> - Hybrydyzacja orbitali atomowych - Reguła przekory - Powstawanie wiązania glikozydowego 	<ul style="list-style-type: none"> - Szybkość reakcji - obliczenia - Reakcje kwasów karboksylowych z metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami i alkoholami - Wzory Fischera i Hawortha