



Katowice, 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Rola transportu kolejowego w miastach i aglomeracjach”
Podtytuł: „Szybki i sprawny transport w miastach i aglomeracjach – rola kolei”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Krzysztof Krawiec

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Omówienie barier w poruszaniu się po mieście z punktu widzenia mobilności. Wytlumaczenie środków zaradczych dla poprawy sytuacji.
2	5-10 min	Wstęp do omówienia roli kolei w możliwym zapewnieniu efektywnego, szybkiego i sprawnego transportu w aglomeracjach miejskich.
3	10-20 min	Omówienie różnic taborowych oraz infrastrukturalnych pomiędzy koleją miejską a dalekobieżną.
4	20-30 min	Metro, tramwaj a kolej miejska – dyskusja nad różnicami i podobieństwami. Refleksja nad zasadnością stosowania poszczególnych rozwiązań w warunkach lokalnych.
5	30-40 min	<i>Case study</i> dla istniejących i planowanych systemów kolei miejskiej w Polsce (Trójmiasto, Warszawa i Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia).
6	40-45 min	Podsumowanie i pożegnanie. Dyskusja oraz test wiedzy.



Katowice, 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć

Tytuł: „Systemy integracji kolei z pozostałymi gałęziami transportu”

Podtytuł: „Transport publiczny i indywidualny – czy da się to połączyć”

Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Krzysztof Krawiec

„Poczuj pociąg do kolei”

nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Omówienie częstotliwości korzystania z transportu publicznego i indywidualnego.
2	5-10 min	Wady i zalety oraz mocne i słabe strony transportu publicznego.
3	10-20 min	Omówienie konsekwencji braku transportu publicznego i indywidualnego.
4	20-30 min	Omówienie możliwości korzystania z transportu indywidualnego i publicznego podczas jednej podróży.
5	30-40 min	<i>Case study</i> dot. miasta stołecznego Warszawy w zakresie funkcjonowania systemu Parkuj i Jedź (P+R).
6	40-45 min	Podsumowanie i pożegnanie. Dyskusja oraz test wiedzy.



Katowice, 07.10.2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Czy pociąg składa się z atomów?”
Podtytuł: „Szyny też składają się z atomów”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr hab. inż. Krzysztof Labisz, prof. PŚ

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie audytorium. Przedstawienie wstępnych zagadnień związanych z budową krystaliczną lub amorficzną materiałów otaczającego nas otoczenia w szczególności dotyczących infrastruktury i taboru kolejowego. Omówienie kwestii dotyczących przestawienia atomów jako części struktury kryształów, na podstawie czego dzieci zapoznają się z fenomenem podziału materiałów zarówno ze strony struktury jak i własności.
2	5-10 min	Przedstawienie słuchaczom przykładów materiałów inżynierskich. Pokazywane będą próbki różnych materiałów, z różnych grup, krystalicznej i amorficznej, na podstawie podkładów kolejowych
3	10-20 min	Omówienie technologii związanych z produkcją i wytwarzaniem elementów budowlanych infrastruktury kolejowej, do których zaliczamy metale i ich stopy, ceramikę, tworzywa sztuczne oraz kompozyty zarówno o strukturze krystalicznej oraz bezpostaciowej.
4	20-30 min	Odniesienie do omówionych przykładów do konkretnych zastosowań w szeroko pojętym transporcie kolejowym. Z przedstawieni jasno będzie wynikało że materiały są różne, a co z tego wynika że różne są ich właściwości oraz powiązane z tym zastosowanie, w zależności od wymagań.
5	30-40 min	Dalsze poprowadzenie tematu polegające na przypisaniu konkretnych materiałów do konkretnych zastosowań w transporcie kolejowym.
6	40-45 min	Zakończenie zachęcające do samodzielnego zapoznania się z tematyką materiałów stosowanych w kolejnictwie na różne elementy infrastruktury i taboru kolejowego, nawiązujące do nowoczesnego taboru m.in. superszybkich pociągów oraz technologii Hyperloop.



Katowice, 07.10.2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Zróbmy sobie kolej”
Podtytuł: „Spawanie wózka wagonu - czemu nie laserem”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr hab. inż. Krzysztof Labisz, prof. PŚ

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Przybliżenie problematyki dotyczącej stosowania laserów do spawania elementów oraz części składowych i podzespołów szeroko pojętej infrastruktury kolejowej oraz pojazdów szynowych, na przykładzie wózka kolejowego
2	5-10 min	Wymienienie przykładów technologii wytwarzania, w szczególności w nawiązaniu do spawania laserowego, obejmując również stopowanie i przetapianie. Omówienie działania oraz budowy lasera. Przedstawienie różnych typów laserów oraz ich parametrów działania.
3	10-20 min	Opis próbek różnych materiałów po spawaniu laserem dużej mocy, stopowaniu i przetapianiu laserowym, z różnych grup materiałów inżynierskich w tym stali oraz stopów aluminium.
4	20-30 min	Stosowanie technologii laserowych do konkretnych zastosowań w szeroko pojętym transporcie kolejowym. Z przedstawienia jasno będzie wynikało istnieją różne techniki łączenia laserowego, a co z tego wynika że różne są także obszary zastosowań nawet odnośnie identycznych materiałów.
5	30-40 min	Przedstawienie celowości zastosowania danych technologii np. w odniesieniu do zapewnienia odpowiednich własności powierzchni, po spawaniu laserem, w szczególności struktury przekroju poprzecznego łącza - spoiny.
6	40-45 min	Zakończenie. Zaznajomienie uczestników z najnowszymi osiągnięciami w obrębie nowoczesnych technik laserowych w tym technik laserowych w łączeniu oraz obróbki powierzchni, takich jak napawanie, stopowanie, przetapianie, itp.



Katowice, 30 sierpnia 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Jak działa kolej”
Podtytuł: „Różne rodzaje kolei”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr hab. inż. Janusz Ćwiek, prof. PŚ

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący kolei
2	5-10 min	Wyjaśnienie czym jest kolej
3	10-20 min	Przedstawienie składników systemu kolejowego i przedstawienie skróconej historii kolei
4	20-30 min	Omówienie kolei klasycznej dwuszynowej (konwencjonalnej, dużych prędkości, miejskiej)
5	30-40 min	Omówienie kolei niekonwencjonalnej (linowej, zębatej, jednoszynowej, magnetycznej, hyperloopa)
6	40-45 min	Przedstawienie zasad działania kolei w zależności od jej rodzaju



Katowice, 30 sierpnia 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Z czego zbudowana jest kolej”
Podtytuł: „Materiały stosowane na elementy drogi kolejowej i pojazdów kolejowych”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr hab. inż. Janusz Ćwiek, prof. PŚ

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący kolei
2	5-10 min	Przedstawienie składników systemu kolejowego i przedstawienie historii kolei
3	10-20 min	Omówienie materiałów stosowanych w budowie wagonów i lokomotyw, w tym stali i żeliwa
4	20-30 min	Omówienie materiałów stosowanych w budowie wagonów i lokomotyw, w tym stopów aluminium
5	30-40 min	Omówienie materiałów stosowanych na drogi kolejowe, w tym stali, stopów miedzi, drewna i betonu
6	40-45 min	Omówienie materiałów kompozytowych stosowanych w pojazdach kolejowych



Szczegółowy plan zajęć

Tytuł: Świat inżyniera w 3D – modelowanie i symulacja, wydruk 3D

Podtytuł: „Jak efektywnie modelować i wytwarzać na drukarce 3D”

Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Adam Mańka

„Poczuj pociąg do kolei”

nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Przedstawienie programu zajęć oraz zasad bezpieczeństwa uczestnictwa w przykładach praktycznych. Wstęp wprowadzający do podejmowanej tematyki zajęć.
2	5-10 min	Przedstawienie przygotowanego sprzętu oraz omówienie podstawowego sposobu jego bezpiecznego wykorzystania i działania.
3	10-20 min	Omówienie zagadnień: – zadania stawiane inżynierom, – nowoczesne i funkcjonalne produkty – problemy i narzędzia do ich rozwiązywania, innowacyjne i bezpieczne wyroby; – jak powstaje gotowy produkt i do czego można wykorzystać wizualizację, modelowanie i wytwarzanie 3D; – różne podejścia do modelowania 3D; – jak ożywić materiał – mechatronika w środku innowacyjnych produktów; – dobre praktyki wydruku 3D i jego ograniczenia; – wykorzystanie drona i aparatu do budowy modelu 3D– fotogrametria;
4	20-40 min	Przedstawienie i realizacja przykładu: – przegląd i możliwości pozyskania gotowych modeli 3D; – modelowanie 3D online - przykład; – przygotowanie modelu do druku; – przygotowanie drukarki 3D do druku; – przykładowy wydruk 3D; – grawerowanie laserem/skaner 3D;
5	40-45 min	Podsumowanie, przedstawienie możliwości i kierunku dalszego rozwoju w zakresie poruszanej tematyki, przekazanie materiałów wykonanych w trakcie zajęć (modele 3D, wydruki, programy, linki).



Katowice, 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: Symulator kolejowy i dronowy – mechatronika w transporcie
Podtytuł: „Jak efektywnie modelować i wytwarzać na drukarce 3D”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Adam Mańka

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Przedstawienie programu zajęć oraz zasad bezpieczeństwa uczestnictwa w przykładach praktycznych. Wstęp wprowadzający do podejmowanej tematyki zajęć.
2	5-10 min	Przedstawienie przygotowanego sprzętu oraz omówienie podstawowego sposobu jego bezpiecznego wykorzystania i działania.
3	10-20 min	Omówienie zagadnień: – zadania stawiane inżynierom – innowacyjne produkty – problemy i narzędzia do ich rozwiązywania, innowacyjne i bezpieczne wyroby; – jak powstaje gotowy produkt i do czego można wykorzystać wizualizację, modelowanie i wytwarzanie 3D; – różne podejścia do modelowania 3D; – jak ożywić materiał – mechatronika w środku innowacyjnych produktów; – dobre praktyki wydruku 3D i jego ograniczenia; – wykorzystanie drona i aparatu do budowy modelu 3D– fotogrametria;
4	20-40 min	Przedstawienie i realizacja przykładu: – przegląd i możliwości pozyskania gotowych modeli 3D; – modelowanie 3D online - przykład; – przygotowanie modelu do druku; – przygotowanie drukarki 3D do druku; – przykładowy wydruk 3D; – grawerowanie laserem/skaner 3D;
5	40-45 min	Podsumowanie, przedstawienie możliwości i kierunku dalszego rozwoju w zakresie poruszanej tematyki, przekazanie materiałów wykonanych w trakcie zajęć (modele 3D, wydruki, programy, linki).



Katowice, 30.08. 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „ Ekologia w transporcie”
Podtytuł: „ Jak pojazdy wpływają na środowisko?”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Łukasz Wierzbicki

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący formy prowadzenia zajęć. Wydanie kartek i materiałów do realizacji grupowej pracy plastycznej, która będzie zadaniem projektowym dotyczącym pojmowania przez młodzież zagadnień związanych z wspólnym podróżowaniem.
2	5-10 min	Pytanie do młodzieży : Jak pojazdy wpływają na środowisko?
3	10-25 min	Omówienie zagadnień związanych z cyklem życia pojazdów. Świadomego wyboru środków transportu. Sprawności energetycznej pojazdów Wskazanie na różny zasięg pojazdów przy tym samym zużyciu energii, Wskazanie na powiązanie ekonomii (opłacalności) z wpływem na przyrodę. Wskazanie na inne zagrożenia dla środowiska, takie jak hałas pojazdów, bezpieczeństwo ruchu itp.
4	25-30 min	Wskazania na korzyści wynikające z podróżowania koleją. Wskazanie, że nawet najbardziej ekologiczne pojazdy też nie rozwiązują zanieczyszczenia środowiska, ale znacznie je redukują.
5	30-40 min	Omówienie co trzeba robić by podróżować ekologicznie.



6	40-45 min	Podsumowanie zajęć, zabranie prac, pożegnanie z dziećmi.
---	-----------	--



Katowice, 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć

Tytuł: „ Co napędza kolej dużej prędkości?”

Podtytuł: „ Czy dzięki magnesom można jechać szybciej ? ”

Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: Grzegorz Moskal

„Poczuj pociąg do kolei”

nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący historii rozwoju kolejnictwa.
2	5-10 min	Prosty opis praw fizyki związanych z polem magnetycznym.
3	10-20 min	Dyskusja jak można wykorzystać pole magnetyczne do napędzania pociągów.
4	20-30 min	Zasada działania magnesów oraz lewitacji magnetycznej.
5	30-40 min	Historia rozwoju kolei magnetycznej.
6	40-45 min	Kolej magnetyczna – kiedy w Polsce.



Katowice, 30.09.2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Sterowanie ruchem kolejowym”
Podtytuł: „Skrzyżowania i rozjazdy kolejowe”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Szymon Surma

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący tematyki zajęć, tj. sterownia ruchem kolejowym.
2	5-10 min	<i>Omówienie zagadnień z zakresu ruchu kolejowego na przykładzie prowadzenia pociągu przez maszynistę i porównaniu prowadzenia samochodu do prowadzenia pociągu.</i>
3	10-20 min	Prezentacja stanowiska pracy dyżurnego ruchu i zadań do niego należących. Przykłady stanowiska dyżurnych ruchu. Przykłady sposobów prowadzenia ruchu na stacji na szlaku.
4	20-30 min	Prezentacja ruchu pojazdu kolejowego na zwrotnicy z wykorzystaniem pojazdu elektrycznego.
5	30-40 min	Przykład działania sygnalizacji przejazdowej. Poruszenie kwestii bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych strzeżonych i niestrzeżonych.
6	40-45 min	Podziękowanie i pożegnanie



Katowice, 01.09. 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „Projektowanie 3D”
Podtytuł: „Projektowanie w programach typu CAD”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr inż. Krzysztof Bizoń

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący tematyki zajęć. Pytania dotyczące pociągów lokomotyw, wagonów itp. mające na celu przygotowanie uczniów do zajęć.
2	5-15 min	Omówienie budowy lokomotywy w stopniu średnio zaawansowanym na przykładzie zdjęć obiektu rzeczywistego i jego części. Omówienie funkcji podstawowych elementów lokomotywy na podstawie prezentacji multimedialnej. Prezentacja modelu wózka lokomotywy wykonanego w programie CAD.
3	15-25 min	Rysowanie wraz z uczniami na kartce papieru modeli płaskich i przestrzennych z wykorzystaniem aksonometrii. Omówienie w stopniu średnio zaawansowanym podstawowych narzędzi i sposobów tworzenia wirtualnych modeli obiektów rzeczywistych na przykładach wybranych, podstawowych elementów lokomotywy.
4	25-35 min	Realizacja przez prowadzącego przykładu tworzenia modelu komputerowego wybranego, prostego elementu lokomotywy w programie komputerowym. Kształcenie umiejętności przestrzennego widzenia przez uczniów. Przypomnienie podstawowych wiadomości o równoległości, współpłaszczyznowości, współosiowości.
5	35-45 min	Realizacja przez prowadzącego przykładu tworzenia modelu komputerowego lokomotywy na bazie wcześniej przygotowanych elementów. Quiz wśród uczniów dotyczący rozpoznawania poszczególnych części lokomotywy i ich funkcji oraz kształcenie umiejętności przestrzennego widzenia.



Katowice, 2019 r.

wersja: 1

Szczegółowy plan zajęć
Tytuł: „ Stacja kolejowa - jej funkcja i zarządzanie”
Podtytuł: „ Gdzie można szukać pomocy w nagłych wypadkach na dworcu”
Grupa wiekowa: 13-15 lat

Opracował: dr hab. inż. Jarosław Konieczny, prof. PŚ

„Poczuj pociąg do kolei”
nr umowy o dofinansowanie POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Szczegółowy plan zajęć jest konspektem pojedynczego zajęcia realizowanego w ramach projektu.

Lp.	Czas:	Omawiane:
1	0-5 min	Przywitanie. Wstęp dotyczący tego jakie środki wykorzystywane są w celu pomocy pasażerom na stacji kolejowej, np. informacja, zorganizowana sprzedaż biletów, oznakowania poziome dla niedowidzących i niewidomych
2	5-10 min	Omówienie zagadnień dotyczących działań w razie wystąpienie nieprzewidzianych wypadków (losowych) na stacji kolejowej: np. udzielanie pierwszej pomocy osobie, która omdlała.
3	10-20 min	Algorytm postępowania w przypadku dostrzeżenia osoby omdlejącej osuwającą się na tor przy peronie lub zauważenia pożaru w mniej uczęszczanym rejonie dworca. Co zrobić gdy zauważymy zagubione dziecko?
4	20-30 min	Informacja na temat roli Policji na dworach kolejowych oraz Straży Ochrony Kolei a także co robić w czasie interwencji Pogotowia ratunkowego czy straży pożarnej na stacji kolejowej.
5	30-40 min	Lokalizacji apteczki pierwszej pomocy i defibrylatorów na dworach kolejowych. Jak korzystać z tych środków w sytuacji losowej.
6	40-45 min	Podsumowanie tematu ze wskazaniem, że każdy może być świadkiem wypadku i co robić w pierwszej kolejności by najlepiej pomóc poszkodowanym i nie tracić „zimnej krwi”.