

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku angielskim:** Railways  
**Nazwa w języku polskim:** Koleje  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** budownictwo  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** Civil Engineering  
**Stopień studiów i forma:** I / II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~\*  
**Kod przedmiotu:** CEB004062  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,8</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,0</b>			<b>1,1</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Posługuje się językiem angielskim w zakresie rozumienia, pisania i mowy (poziom B2).
2. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu dróg kolejowych.
3. Potrafi odczytać informacje z planu i profilu linii kolejowej.
4. Potrafi posługiwać się przekrojem normalnym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie podstaw wiedzy na temat projektowania układów geometrycznych linii i stacji kolejowych.
- C2. Nabycie umiejętności projektowania odwodnienia linii kolejowej.
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej układów geometrycznych torów linii i stacji kolejowych.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu różnych konstrukcji torów kolejowych.
- C5. Nabycie podstaw wiedzy z zakresu technologii robót kolejowych.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna i rozumie strukturę sieci kolejowej, rozróżnia poszczególne rodzaje punktów eksploatacyjnych i zna ich przeznaczenie.
PEK_W02	Zna elementy infrastruktury kolejowej oraz ich funkcje i sposób działania.
PEK_W03	Rozróżnia rodzaje konstrukcji toru. Zna ich zalety i wady.
PEK_W04	Zna warunki pracy elementów infrastruktury kolejowej (obciążenia i warunki atmosferyczne) oraz rozumie istotę prawidłowego ich odwadniania i ochrony.
PEK_W05	Zna podstawowe procesy technologiczne przy budowie i modernizacji linii kolejowych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi zaprojektować linię kolejową w planie, profilu i przekroju.
PEK_U02	Potrafi zaprojektować układ torów małej stacji wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
PEK_U03	Potrafi zaprojektować system odwodnienia linii i stacji kolejowej.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.
PEK_K02	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Definicje elementów drogi kolejowej. Podstawowe fakty z historii kolejnictwa. Elementy infrastruktury kolejowej. Podział linii kolejowych.	2
Wy2	Elementy składowe toru. Standardy techniczne toru.	2
Wy3	Podtorze kolejowe. Zasady kształtowania i wymagania materiałowe. Elementy składowe systemu odwodnienia linii kolejowych.	2
Wy4	Kinematyka ruchu pociągu. Współpraca koła z szyną. Podstawowe założenia do obliczeń geometrii torów kolejowych.	2
Wy5	Projektowanie geometrii toru kolejowego w planie i w profilu. Skrajnia budowli.	2
Wy6	Tramwaj. Historia transportu miejskiego. Elementy toru tramwajowego. Kształtowanie torów i przystanków.	2
Wy7	Tor bezстыkowy. Tor na przejazdach kolejowych.	2
Wy8	Tor bezpodsytkowy. Tor na obiektach mostowych.	2
Wy9	Rozjazdy. Drogi zwrotnicowe. Wykolejnice. Żeberka ochronne i koźły oporowe. Obrotnice i przesuwnice. Splot toru.	2
Wy10	Kolej w Polsce i na świecie. Elementy infrastruktury kolejowej. Punkty eksploatacyjne. Transport intermodalny.	2
Wy11	Stacje. Klasyfikacja, funkcje, układy torów.	2
Wy12	Podstawowe procesy technologiczne przy budowie linii kolejowych.	2
Wy13	Maszyny i urządzenia wykorzystywane w technologii robót kolejowych.	2
Wy14	Modernizacja linii kolejowych. Zasady projektowania i technologie.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe. Omówienie i dyskusja wyników.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektów. Omówienie zakresu projektu. Przekazanie listy aktów prawnych obowiązkowych i zalecanych do stosowania podczas realizacji ćwiczenia z uwzględnieniem regulacji międzynarodowych i lokalnych.	2
Pr2	Plan odcinka linii kolejowej. Kształtowanie geometrii. Przechyłka i rampa przechyłkowa. Tyczenie krzywych przejściowych.	2
Pr3	Przekroje charakterystyczne linii kolejowej. Kształtowanie skarp przy obiektach inżynierskich.	2
Pr4	Profil linii kolejowej. Korelacja geometryczna plan – przekrój – profil.	2
Pr5	Zasady projektowania odwodnienia. Ukształtowanie rowów bocznych w planie, profilu i w przekroju.	2
Pr6	Projektowanie warstw ochronnych. Konsultacje prac studentów (plan, profil).	2
Pr7	Podsumowanie zaliczanie części ćwiczenia projektowego dotyczącego odcinka linii kolejowej. Konsultacje prac studentów (plan, profil, przekroje).	2
Pr8	Wprowadzenie do projektu bocznicy kolejowej. Układ w planie, zasady kształtowania.	2
Pr9	Rozstawy i geometria torów na stacjach i w grupach zdawczo - odbiorczych.	2
Pr10	Liczba i długości torów na stacjach i w grupach zdawczo - odbiorczych. Obliczenia liczby torów głównych dodatkowych.	2
Pr11	Rodzaje frontów ładunkowych służących do obsługi ruchu towarowego.	2
Pr12	Rozjazdy: rodzaje, geometria, wymiary, podstawowe zastosowania, konstrukcje specjalne. Zasady kształtowania połączeń torowych.	2
Pr13	Elementy systemu odwodnienia grupy zdawczo – odbiorczej i punktu ładunkowego. Zarys projektowania drenaży.	2
Pr14	Przekrój poprzeczny grupy zdawczo – odbiorczej i punktu ładunkowego.	2
Pr15	Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie drugiej części ćwiczenia projektowego.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.		
N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.		
N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe, makieta prezentująca system odwodnienia na stacji.		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (projekt)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_W04	zaliczenie ćwiczenia projektowego
F2 (projekt)	PEK_K01 PEK_K02	zaliczenie ćwiczenia projektowego
P (projekt) = $0,65 \times F1 + 0,2 \times F2 + 0,15 \times \text{systematyczna praca (konsultowanie prac)}$		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Dz. U. nr 151.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
[3] Dz. U. nr 33.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie; ze zmianami: Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 100 z 9.11.2000, pozycja 1082.
[4] TSI Infrastructure: Commission Regulation (EU) No 1299/2014 of 18 November 2014 on the technical specifications for interoperability relating to the ‘infrastructure’ subsystem of the rail system in the European Union Text with EEA relevance. <i>OJ L 356, 12.12.2014, p. 1–109</i>
[5] Bonnet, Clifford F.: Practical Railway Engineering. London: Imperial College Press, 2005.
[6] Esveld C.: Modern Railway Track, 2nd ed. Zaltbommel: MRT-Productions, 2001.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005; ze zmianami: 2006, 2010, 2015
[2] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2009.
[3] PN-EN 13803-2. Railway applications – Track – Track alignment design parameters, 2007.
[4] Standardy Techniczne - Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{\max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – PKP PLK Warszawa 2009 - ze zmianami 2017, 2018

- |     |                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [5] | Fahrwege der Bahnen im Nah- und Regionalverkehr in Deutschland = Local and regional railway tracks in Germany. VDV, Alba Fachverlag. Düsseldorf, 2007 |
| [6] | Jackson A.A.: The railway dictionary: worldwide railway facts and terminology. Stroud Sutton 2006                                                     |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
------------------------------------------------------------------

dr inż. Jarosław Zwolski, Katedra Mostów i Kolei, <a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl</a>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
------------------------------------------------------------------------

dr inż. Igor Gisterek, <a href="mailto:igor.gisterek@pwr.edu.pl">igor.gisterek@pwr.edu.pl</a>
-----------------------------------------------------------------------------------------------

dr inż. Adam Popiołek, <a href="mailto:adam.popiolek@pwr.edu.pl">adam.popiolek@pwr.edu.pl</a>
-----------------------------------------------------------------------------------------------

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Railways**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI **Civil Engineering****

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego** *
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2S_CEB_W19	C3	Wy1, Wy6, Wy10, Wy11, Pr8, Pr11, Pr14	N1
<b>PEK_W02</b>	K2S_CEB_W19	C1, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Pr8, Pr11, Pr14	N1
<b>PEK_W03</b>	K2_W06, K2_W07, K2S_CEB_W19	C4	Wy6, Wy7, Wy8, Wy9	N1
<b>PEK_W04</b>	K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W21	C1, C2	Wy2, Wy3, Wy5, Wy7, Wy8, Wy11, Pr5, Pr12, Pr13, Pr14	N1
<b>PEK_W05</b>	K2S_CEB_W21	C5	Wy12, Wy13, Wy14	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U04, K2_U05, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W21	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Wy5, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr15	N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U04, K2_U05, K2_U12, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W21	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Wy11, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr12, Pr13, Pr14, Pr15	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K2_U04, K2_U05, K2_U12, K2S_CEB_W19, K2S_CEB_W21	C1, C2	Wy3, Pr5, Pr6, Pr7, Pr12, Pr13, Pr14, Pr15	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01, K2_K03	C1, C2	Wy1, Pr1, Pr6, Pr13, Pr15	N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K06	C1, C2	Wy1, Wy6, Wy7, Wy8, Pr1, Pr6, Pr15	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej