

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Trwałość i niezawodność dróg szynowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Durability and reliability of track structure</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Infrastruktura Transportu Szynowego</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b><del>II</del> II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB060284</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE /TAK *</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>81</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,5</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>		<b>0,4</b>		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna - podstawy
2. Wiedza w zakresie dróg kolejowych
3. Znajomość teorii nawierzchni szynowych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobycie wiedzy w zakresie trwałości nawierzchni kolejowej
- C2. Zdobycie wiedzy w zakresie niezawodności drogi kolejowej
- C3. Zdobycie umiejętności określania stanu elementów konstrukcji drogi kolejowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna i rozumie procesy eksploatacji dróg kolejowych.
PEK_W02	Zna i rozumie charakterystyki eksploatacyjne niezawodności i trwałości oraz podatności utrzymaniowo - naprawczej i ekonomicznej drogi kolejowej.
PEK_W03	Zna i rozumie charakterystyki wzorcowe - eksploatacyjne i współczynniki wag w opisie wskaźnika jakości drogi kolejowej.
PEK_W04	Zna i rozumie podstawowe pojęcia niezawodności i trwałości.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi wykonywać transformacje i wykresy kinematyczne transformacji stanów dróg kolejowych.
PEK_U02	Potrafi wykonywać charakterystyki eksploatacyjne.
PEK_U03	Potrafi wykonywać charakterystyki niezawodności w ujęciu probabilistycznym i statystycznym.
PEK_U04	Potrafi wyznaczać stopień degradacji nawierzchni kolejowej.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.
PEK_K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp (literatura, zakres przedmiotu). Teoretyczne podstawy eksploatacji dróg szynowych.	2
Wy2	Teoretyczne podstawy oceny trwałości i niezawodności dróg szynowych. Analiza zdarzeń utraty zdolności eksploatacyjnej dróg szynowych.	2
Wy3	Trwałość i niezawodność szyn.	2
Wy4	Wady w szynach.	2
Wy5	Trwałość i niezawodność podkładów, złączek i podsypki.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne (omówienie wymagań, zasad zaliczania i zakresu ćwiczeń). Pomiary geometrii torów toromierzem klasycznym	2
La2	Pomiary geometrii torów toromierzem mikroprocesorowym	2
La3	Analiza pomiarów geometrii torów toromierzem mikroprocesorowym	2
La4	Pomiary zużycia szyn	2
La5	Pomiary prostości spoin i zgrzein oraz zużycia falistego	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych .
N2.	Laboratorium: Przyrządy pomiarowe.
N3.	Laboratorium: Tablica do pisaków suchościeralnych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

F1 (laboratorium)	PEK_W02 PEK_U04 PEK_K01	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
F2 (laboratorium)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U02 PEK_U03	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
F3 (laboratorium)	PEK_W04 PEK_U04	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
P (laboratorium) = $0,3 \times F1 + 0,3 \times F2 + 0,3 \times F3 + 0,1 \times$ terminowy zwrot sprawozdań		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Kolokwium zaliczeniowe

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Henryk Bałuch „Trwałość i niezawodność eksploatacyjna nawierzchni kolejowej”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980.
- [2] Stanisław Sancewicz, „Nawierzchnia Kolejowa”, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2010.
- [3] „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych”, Id-1(D-1), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.

##### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Bałuch M., "Interpretacja pomiarów i obserwacji nawierzchni kolejowej", Politechnika Radomska 2005.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>	
dr inż. Jacek Makuch, Katedra Mostów i Kolei, <a href="mailto:jacek.makuch@pwr.edu.pl">jacek.makuch@pwr.edu.pl</a>	
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
dr hab. inż. Danuta Bryja	<a href="mailto:danuta.bryja@pwr.edu.pl">danuta.bryja@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Igor Gisterek	<a href="mailto:igor.gisterek@pwr.edu.pl">igor.gisterek@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Radosław Mazurkiewicz	<a href="mailto:radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl">radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Jarosław Zwolski	<a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl</a>
mgr inż. Ewelina Kwiatkowska	<a href="mailto:ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl">ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Trwałość i niezawodność dróg szynowych**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Infrastruktura Transportu Szynowego***

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 ITS W20	C1, C2, C3	Wy1	N1
<b>PEK_W02</b>	K2S ITS W20	C1, C2	Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K2S ITS W20	C1, C2	Wy5	N1
<b>PEK_W04</b>	K2S ITS W20	C1, C2, C3	Wy4, La2 – La5	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S ITS U25	C3	Wy4	N1
<b>PEK_U02</b>	K2S ITS U25	C3	Wy3, Wy4, La4	N1, N3
<b>PEK_U03</b>	K2 U08, K2S ITS U25	C1, C2	Wy4	N1
<b>PEK_U04</b>	K2 U15, K2S ITS U25	C3	Wy3, Wy4	N1
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2 K01	C1	La2 – La5	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K2 K03	C2	Wy1, La1, La5	N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej