

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Teoria nawierzchni szynowych
Nazwa w języku angielskim:	Mechanics of track structure
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	budownictwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	Infrastruktura Transportu Szynowego
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	BDB060283
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	81		54		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2,0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,9		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu nawierzchni szynowych.
2. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu statyki i dynamiki budowli.
3. Posiada aparat matematyczny właściwy dla tego etapu studiów.
4. Posiada wystarczające umiejętności manualne do obsługi mało skomplikowanych urządzeń pod nadzorem prowadzącego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy na temat modelowania statycznego i dynamicznego nawierzchni kolejowej i podtorza.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie podstawowych rozwiązań statyki, dynamiki i stateczności toru kolejowego.

- C3. Nabycie wiedzy w zakresie oceny nośności elementów toru kolejowego.
 C4. Nabycie umiejętności prowadzenia pomiarów podstawowych parametrów nawierzchni kolejowej i podtorza.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady budowy modeli statycznych nawierzchni i podtorza kolejowego.
 PEK_W02 Zna zasady pracy belki ciągłej na sprężystym podłożu w ujęciu statycznym.
 PEK_W03 Zna i rozumie zasady budowy modeli dynamicznych nawierzchni kolejowej.
 PEK_W04 Zna i rozumie zasady termodynamiki toru bezstykowego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi konstruować i rozwiązywać nieskomplikowane modele statyczne nawierzchni kolejowej i podtorza.
 PEK_U02 Potrafi konstruować i rozwiązywać nieskomplikowane modele dynamiczne nawierzchni kolejowej.
 PEK_U03 Potrafi wykonywać podstawowe badania terenowe nośności podtorza.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- 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	Wprowadzenie. Charakterystyka nawierzchni kolejowych. Modele statyczne i dynamiczne nawierzchni kolejowej i podtorza.	2
Wy2	Belka Eulera na podłożu sprężystym Winklera.	2
Wy3	Belka Timoszenki na podłożu sprężystym Winklera.	2
Wy4	Podstawowe rozwiązania statyki nawierzchni kolejowej. Klasyczna metoda Zimmermanna. Linie wpływowe.	2
Wy5	Rozkład nacisków szyny na podkłady wg Hofmanna i Schwedlera.	2
Wy6	Zastosowanie metody Hankera do przybliżonych obliczeń statycznych.	2
Wy7	Nośność szyn kolejowych i podsypki kolejowej.	2
Wy8	Podstawowe rozwiązania dynamiki nawierzchni kolejowej.	2
Wy9	Stateczność toru bezstykowego.	2
Wy10	Podsumowanie wykładu, omówienie zagadnień egzaminacyjnych.	2
Suma godzin		20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sondowanie gruntu sondą wbijaną.	2
La2	Badanie płytą statyczną i dynamiczną.	2
La3	Modelowanie MES toru kolejowego.	2
La4	Obliczenie belki na sprężystym podłożu – Winklera.	2

La5	Obliczenie rozkładu nacisków na podkłady wg Hofmanna. Zaliczanie ćwiczeń.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych lub tradycyjna.	
N2. Laboratorium: przyrządy pomiarowe, tablica do pisaków suchościeralnych lub tradycyjna.	
N3. Laboratorium: komputer ze specjalistycznym oprogramowaniem.	

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 (laboratorium)	PEK_W02 PEK_U01 PEK_K01	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
F2 (laboratorium)	PEK_W01 PEK_U03 PEK_K01	zaliczenie zajęć laboratoryjnych
P (laboratorium) = $0,6 \times F1 + 0,35 \times F2 + 0,05 \times \text{terminowy zwrot sprawozdań}$		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1] Stanisław Mazur – Wybrane zagadnienia nośności nawierzchni kolejowej. Wrocław 1983.	
[2] Stanisław Sancewicz – Nawierzchnia kolejowa. Warszawa 2010	
[3] Eugeniusz Skrzyński – Podtorze kolejowe. Warszawa 2010.	
[4] Wacław Szcześniak – Wybrane zagadnienia kolejowe. Warszawa 1995.	
[5] Jan Langer – Dynamika budowli. Wrocław 1980.	
[6] Lothar Fendrich – Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Berlin 2007.	
[7] Buddhima Indraratna - Advanced rail geotechnology – ballasted track. London 2011.	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1] Wytyczne utrzymania torów bezstykowych. Warszawa, 1988.	
[2] Id-3 Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego. Warszawa, 2009.	

[3] Olgierd Zienkiewicz - The Finite Element Method. Oxford 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
--

dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. P.Wr., Katedra Mostów i Kolei, danuta.bryja@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

dr inż. Igor Gisterek	igor.gisterek@pwr.edu.pl
dr inż. Jacek Makuch	jacek.makuch@pwr.edu.pl
dr inż. Radosław Mazurkiewicz	radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl
dr inż. Jarosław Zwolski	jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl
mgr inż. Ewelina Kwiatkowska	ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl
doktoranci Katedry Mostów i Kolei	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria nawierzchni 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***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W01, K2S_ITS_W20	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy7, La 3, La4, La5,	N1, N2, N3
PEK_W02	K2_W01, K2_W03, K2S_ITS_W20	C2, C3	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, La4, La5	N1, N2, N3
PEK_W03	K2_W01, K2_W03, K2S_ITS_W20	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8	N1, N3
PEK_W04	K2_W01, K2S_ITS_W20	C2	Wy9	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U05, K2_U06, K2S_ITS_U23	C1, C2, C3	Wy2, Wy4, Wy5, Wy6, La3, La4, La5	N2, N3
PEK_U02	K2_U06, K2S_ITS_U23	C1, C2	Wy2, Wy8,	N2, N3
PEK_U03	K2_U15, K2S_ITS_U23	C4	La1, La2	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K03	C2, C4	La1, La2	N2
PEK_K02	K2_K01	C1, C2, C3	Wy1, Wy7, Wy10	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej