

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Budowa dróg kolejowych</i>	<i>Railway track construction</i>
Kod przedmiotu	WIGBKCSI-Bdrk	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. W 30/x, C 10/+, L 10/+, Proj 10/+, razem: 60 godz., 6 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Budownictwo komunikacyjne / wymagania wstępne: podstawowa wiedza dotycząca dróg kolejowych;</i> <i>Budowa dróg / wymagania wstępne: podstawowa wiedza dotycząca projektowania dróg, sporządzania przekroju podłużnego trasy, sporządzania przekrojów poprzecznych;</i> <i>Wytrzymałość materiałów / wymagania wstępne: umiejętność obliczania naprężeń oraz przemieszczeń belki na podłożu sprężystym;</i> <i>Technologia robót budowlanych / wymagania wstępne: podstawowa wiedza dotycząca technologii robót budowlanych w obszarze dróg kolejowych;</i> <i>Organizacja produkcji budowlanej - podstawowa wiedza dotycząca organizacji robót budowlanych w obszarze dróg kolejowych;</i> <i>Rysunek techniczny budowlany / wymagania wstępne: umiejętność pracy w środowisku Autocad, sporządzania rysunków technicznych zgodnie z normami branżowymi;</i>	
Semestr/kierunek studiów	semestr studiów: V / kierunek studiów: budownictwo	
Autor	kpt. mgr inż. Paweł MUZOLF	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Zakład Inżynierii i Infrastruktury Wojskowej Instytut Inżynierii Lądowej Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	
Skrócony opis przedmiotu	<i>W ramach przedmiotu student zapoznaje się z elementami drogi kolejowej. Zostaje zaznajomiony z podstawowymi treściami dotyczącymi projektowania układów geometrycznych w płaszczyźnie pionowej i poziomej, projektowania rozjazdów i połączeń torów, budowę stacji kolejowych. Szczegółowo poznaje proces technologiczny budowy drogi kolejowej, etapy budowy drogi kolejowej, a także aspekty dotyczące przygotowania procesu inwestycyjnego budowy drogi kolejowej oraz zaplecza budowy lub naprawy. Zapoznaje się z systemami wspomagania decyzji stosowanymi do rozwiązań typowych zadań i problemów inżynierskich w kolejnictwie.</i>	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady (w tym z wykorzystaniem środków audiowizualnych): 1. Droga kolejowa elementy drogi kolejowej – 2 godz. 2. Elementy nawierzchni kolejowej – 2 godz. 3. Obliczanie naprężeń w elementach nawierzchni kolejowej – 2 godz.	

	4. Podtorze kolejowe – 2 godz. 5. Układy geometryczne toru kolejowego. Projektowanie układów geometrycznych w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej – 4 godz. 6. Rozjazdy i skrzyżowanie torów – 2 godz. 7. Stacje kolejowe – 2 godz. 8. Diagnostyka dróg kolejowych – 2 godz. 9. Etapy budowy drogi kolejowej – 2 godz. 10. Technologie budowy drogi kolejowej – 2 godz. 11. Systemy wspomagania decyzji – 2 godz. 12. Budowa i utrzymanie toru bezстыkowego – 2 godz. 13. Nawierzchnie niekonwencjonalne – 2 godz. 14. Nawierzchnie tramwajowe – 2 godz. Ćwiczenia (obliczenia rachunkowe i analizy w tym z wykorzystaniem środków audiowizualnych): 1. Kształtowanie układów geometrycznych dróg kolejowych – 2 godz. 2. Skrzyżowania i połączenia rozjazdowe – rozwiązywanie prostych oraz złożonych przypadków połączeń torów – 2 godz. 3. Projektowanie układów torowych stacji - obliczanie poszerzeń międzytorzy – 2 godz. 4. Wymiarowanie układów torowych stacji - wyznaczanie liczby torów na stacji kolejowej. – 2 godz. 5. Zaliczenie ćwiczeń – 2 godz. Laboratoria (obliczenia rachunkowe i analizy w tym z wykorzystaniem środków audiowizualnych i technik komputerowych): 1. Obliczenia sił podłużnych w torze bezстыkowym – 2 godz. 2. Stateczność toru bezстыkowego – 2 godz. 3. Siły i naprężenia w nawierzchni – 2 godz. 4. Przechyłka – 2 godz. 5. Projektowanie układów geometrycznych na trwałość. Zaliczenie laboratoriów – 2 godz. Projekt „Obliczanie naprężeń w nawierzchni kolejowej dla zadanych przypadków obciążeń i prędkości pociągów z uwzględnieniem stopnia degradacji nawierzchni kolejowej. Ocena wytrzymałości konstrukcji i prognoza jej trwałości.” 1. Obliczenia charakterystyk geometrycznych zużytych szyn i kształtowników rozjazdowych. – 2 godz. 2. Wyznaczenie sił i naprężeń w elementach nawierzchni kolejowej dla zadanych przypadków obciążeń i prędkości pociągów (obliczenia według wzorów i zależności omówionych na zajęciach). – 2 godz. 3. Obliczenia trwałości szyny i podkładów. – 2 godz. 4. Wykorzystanie wyników obliczeń w ocenie wytrzymałości konstrukcji i prognozie jej trwałości eksploatacyjnej. – 2 godz. 5. Wykonanie rysunków części składowych nawierzchni (szyna, podkład, przytwierdzenie) z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego wspomagania projektowania (CAD). – 2 godz.
Literatura	Podstawowa: - Bogdaniuk B., Towpik K.: Budowa, modernizacja i naprawa dróg kolejowych, KOW 2010 - Bałuch H., Bałuch M.: Układy geometryczne toru i ich deformacje, KOW 2010 - Marszałek J., Chmielewski R., Wolniewicz A.: Mosty kolejowe, KOW 2010 - Massel A, Projektowanie linii i stacji kolejowych, KOW 2010 - Sancewicz S.: Nawierzchnia kolejowa, KOW 2010 - Skrzyński E.: Podtorze kolejowe, KOW 2010 - Rojek A.: Tabor, zasilanie trakcji elektrycznej i elektroenergetyka kolejowa, KOW 2010

	- Żurowski A.: <i>Ruch i przewozy kolejowe : sterowanie ruchem</i>, KOW 2010 Uzupełniająca: - Bałuch H.: <i>Eksplatacyjne metody zwiększenia trwałości rozjazdów kolejowych</i>, Warszawa 2009 - Bałuch H.: <i>Wspomaganie decyzji w drogach kolejowych</i>, KOW 1994 - Bałuch H., Bałuch M.: <i>Determinanty prędkości pociągów - układ geometryczny i wady toru</i>, Warszawa 2010 - Bałuch M.: <i>Interpretacja pomiarów i obserwacji nawierzchni kolejowej</i>, Wyd. PR, Radom 2005 - Sysak J. – red.: <i>Drogi kolejowe: praca zbiorowa</i>, PWN, Warszawa 1982 - <i>Instrukcje techniczne PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – dostęp online: www.plk-sa.pl:</i> Id-1: <i>Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych</i> Id-2: <i>Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich</i> Id-3: <i>Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego</i> Id-4: <i>Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów</i>
Efekty uczenia się	WIEDZA W1/ Zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania, kierowania budową, wykonywania i eksploatacji dróg kolejowych i ich elementów (nawierzchni kolejowej i podtorza) / K_W09 W2/ Ma wiedzę na temat podstawowych zasad projektowania dróg i linii kolejowych, konstrukcji nawierzchni kolejowej i podtorza. Ma wiedzę z zakresu kształtowania układów geometrycznych torów kolejowych w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Zna budowę, sposób działania rozjazdów kolejowych i skrzyżowań torów. / K_W11 W3/ Ma wiedzę w zakresie technologii i organizacji budowy dróg kolejowych, przygotowaniu i realizacji procesu budowlanego dotyczącego realizacji inwestycji kolejowych oraz eksploatacji dróg kolejowych / K_W13 UMIEJĘTNOŚCI U1/ Potrafi określić, sklasyfikować i dokonać zestawienia obciążeń oddziałujących na nawierzchnię kolejową./ K_U04 U2/ Potrafi wybrać i zastosować metody oraz systemy wspomagania decyzji, tj. DIMO, UNIP do rozwiązywania zadań i problemów związanych z projektowaniem dróg kolejowych, wyznaczaniem parametrów techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowych oraz planowaniem robót torowych; potrafi zinterpretować otrzymane wyniki. / K_U11 U3/ Umie zaprojektować elementy drogi kolejowej w płaszczyźnie pionowej i poziomej, połączenia i skrzyżowania torów. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne linii kolejowej. / K_U14 U4/ Potrafi zaprojektować proces technologiczny bieżących remontów i naprawy głównej toru oraz bocznic kolejowej w zakresie technologii i organizacji robót torowych./K_U19 KOMPETENCJE SPOŁECZNE K1/ Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie budowy dróg kolejowych; ma świadomość potrzeby stosowania zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie kolejowym oraz wpływu procesów budowlanych i torowych na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje/ K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: zaliczenia - warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen częściowych oraz 100% frekwencja na zajęciach; Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia - warunkiem

	dopuszczenia do zaliczenia końcowego ćwiczeń laboratoryjnych przy stanowisku komputerowym jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen cząstkowych oraz 100% frekwencja na zajęciach Projekt przejściowy zaliczany poprzez sprawdzenie wykonanej przez studenta dokumentacji technicznej – projektu w formie zwartego opracowania dotyczącego obliczania naprężeń w nawierzchni kolejowej dla zadanych przypadków obciążeń i prędkości pociągów z uwzględnieniem stopnia degradacji nawierzchni kolejowej. Ocena wytrzymałości konstrukcji i prognoza jej trwałości. Zaliczenie przedmiotu - egzamin jest prowadzone w formie pisemnej; Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie z wynikiem pozytywnym ćwiczeń rachunkowych, laboratoriów, projektu przejściowego, innych form sprawdzenia osiągniętych efektów kształcenia przez studenta oraz sporządzenie referatu na wskazany przez prowadzącego wykład temat. Efekty W1, W2, W3 sprawdzenie odbywa się w trakcie zaliczenia (wykładów) Efekty kształcenia W1,W2 są weryfikowane podczas pisemnego zaliczenia z przedmiotu, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 60 % punktów za udzielane odpowiedzi z zagadnień przedstawianych na wykładach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu z przedmiotu jest zaliczenie efektów kształcenia U1, U2, U3 oraz U4. Efekty U1, U2 sprawdzenie odbywa się na ćwiczeniach laboratoryjnych. Efekty są weryfikowane w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych , poprzez rozwiązywanie zadań i problemów związanych z projektowaniem dróg kolejowych, wyznaczaniem parametrów techniczno-eksploatacyjnych linii kolejowych z wykorzystaniem systemów wspomagania decyzji, tj. DIMO, UNIP. Ponadto efekty są weryfikowane na ostatnich zajęciach w formie zaliczenia końcowego mającego wymiar praktyczny i teoretyczny (pytania kontrolne). Efekty kształcenia U1 i U2 są weryfikowane na zajęciach laboratoryjnych, warunkiem zaliczenia jest poprawne wykonanie sprawozdań lub zadań w wersji elektronicznej ze wszystkich zagadnień przeprowadzonych na zajęciach laboratoryjnych. Kryteria oceny: Ocenę z zaliczenia końcowego przedmiotu, ćwiczeń rachunkowych, laboratoriów, projektu przejściowego wyznacza się według następującej skali procentowej – ocen: <table><tr><td>94 – 100 %</td><td>Bardzo dobry</td><td>(5.0)</td></tr><tr><td>87 – 93 %</td><td>Dobry plus</td><td>(4.5)</td></tr><tr><td>80 – 86 %</td><td>Dobry</td><td>(4.0)</td></tr><tr><td>71 – 79 %</td><td>Dostateczny plus</td><td>(3.5)</td></tr><tr><td>60 – 70 %</td><td>Dostateczny</td><td>(3.0)</td></tr><tr><td>≤ 59 pkt.</td><td>Niedostateczny</td><td>(2.0)</td></tr></table>	94 – 100 %	Bardzo dobry	(5.0)	87 – 93 %	Dobry plus	(4.5)	80 – 86 %	Dobry	(4.0)	71 – 79 %	Dostateczny plus	(3.5)	60 – 70 %	Dostateczny	(3.0)	≤ 59 pkt.	Niedostateczny	(2.0)
94 – 100 %	Bardzo dobry	(5.0)																	
87 – 93 %	Dobry plus	(4.5)																	
80 – 86 %	Dobry	(4.0)																	
71 – 79 %	Dostateczny plus	(3.5)																	
60 – 70 %	Dostateczny	(3.0)																	
≤ 59 pkt.	Niedostateczny	(2.0)																	
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	aktywność / obciążenie studenta w godz. <table><tr><td>1. Udział w wykładach / 30</td></tr><tr><td>2. Udział w laboratoriach / 10</td></tr><tr><td>3. Udział w ćwiczeniach / 10</td></tr><tr><td>4. Udział w seminariach / ---</td></tr><tr><td>5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20</td></tr><tr><td>6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /25</td></tr></table>	1. Udział w wykładach / 30	2. Udział w laboratoriach / 10	3. Udział w ćwiczeniach / 10	4. Udział w seminariach / ---	5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20	6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /25												
1. Udział w wykładach / 30																			
2. Udział w laboratoriach / 10																			
3. Udział w ćwiczeniach / 10																			
4. Udział w seminariach / ---																			
5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20																			
6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /25																			

	7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 25 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / --- 9. Realizacja projektu / 10 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 30 12. Przygotowanie do zaliczenia / --- 13. Udział w egzaminie (zaliczeniu) / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 160 godz./ 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 72 godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową 80 godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym¹ 65 godz./ 2 ECTS
--	--

¹ wybrać stosownie do profilu studiów