

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Budownictwo							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa							Kod przedmiotu	B1S71059	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
								Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: budów, biur projektów, zakładów pracy, instytucji badawczych oraz samorządowych różnych szczebli.									
Treści programowe	Zakres prac wykonywanych w czasie praktyki powinien być dostosowany do profilu i charakteru działalności „zakładu pracy” (budowy, biura projektów, zakładu pracy, instytucji badawczej, instytucji samorządowej) i powinien obejmować szkolenie BHP oraz wybrane zagadnienia z zakresu: 1. Zapoznanie się z zakresem działalności i procedurami funkcjonowania „zakładu pracy” 2. Zapoznanie się z procesem projektowym/technologiami/aktualnym stanem budowy i zaawansowaniem robót oraz rozmieszczeniem obiektów wznoszonych i pomocniczych 3. Zapoznanie się z organizacją pracy i obowiązkami personelu techniczno-administracyjnego (inżyniera, majstra, brygadzysty, magazyniera i inspektora nadzoru) 4. Zapoznanie się z pełną dokumentacją techniczną 5. Czynne uczestnictwo w procesie inwestycyjnym (przygotowawczym, projektowym, wykonawczym, nadzoru budowlanego, zarządzania) 6. Pełnienie funkcji pomocnika np. majstra, inżyniera, kierownika budowy, specjalisty									
Metody dydaktyczne										
Forma zaliczenia	Zaliczenie na podstawie wypełnionych i potwierdzonych przez zakładowego opiekuna Tygodniowych Kart Praktyk. W przypadku osób, które były zatrudnione w ramach stosunku pracy lub umowy cywilnoprawnej na podstawie zaświadczenia o zakresie obowiązków powierzonych praktykantowi wystawionego przez pracodawcę.									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna przepisy BHP obowiązujące w "zakładzie pracy"	K_B1_W08	
EU2	Rozumie zakres działalności "zakładu pracy"	K_B1_W08	
EU3	Identyfikuje procedury funkcjonowania "zakładu pracy"	K_B1_W08	
EU4	Zna i rozumie proces przygotowawczy/ projektowy/ Wykonawczy/remontowy/marketingowy	K_B1_W11	
EU5	Potrafi odczytać i sporządzić dokumentację technicznej obiektów budowlanych	K_B1_U03	
EU6	Potrafi współpracować w zespole na rzecz "zakładu pracy"	K_B1_U14	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Tygodniowe karty praktyk		
EU2	Tygodniowe karty praktyk		
EU3	Tygodniowe karty praktyk		
EU4	Tygodniowe karty praktyk		
EU5	Tygodniowe karty praktyk		
EU6	Tygodniowe karty praktyk		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w praktykach (6 tygodni)	180	
	RAZEM:	180	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela			
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		180	6
Literatura podstawowa			
Literatura uzupełniająca			
Jednostka realizująca	Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Dorota Dworzańczyk-Krzywiec	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe						Kod przedmiotu	B1S71060	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
							2	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne, Technologia betonu, Technologia robót budowlanych, Mechanika Budowli, Konstrukcje betonowe, Podstawy projektowania konstrukcji metalowych, Podstawy mostownictwa, Konstrukcje murowe i drewniane, Podstawy inżynierii komunikacyjnej, Budownictwo drogowe, Fundamentowanie								
Cele przedmiotu	Zapoznanie dyplomantów z uczelnianymi przepisami dotyczącymi zasad postępowania przy przygotowaniu i obronie pracy dyplomowej oraz z wydziałowymi wytycznymi opracowania prac dyplomowych inżynierskich. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z zakresu budownictwa. Nauczenie wariantowania rozwiązań inżynierskich, opracowywania i prezentacji wyników obliczeń, badań lub analiz. Nauczenie zasad opracowania pracy dyplomowej, korzystania z literatury, czasopism i innych źródeł informacji.								
Treści programowe	Uczelniane i wydziałowe przepisy dotyczące procedury dyplomowania oraz zasad przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej. Omówienie wybranych zagadnień naukowo-technicznych z zakresu budownictwa. Analiza zagadnień z zakresu prac dyplomowych w ramach określonej specjalności. Zasady opracowania wyników badań i analiz, interpretacja i formułowanie wniosków. Zasady wykorzystania źródeł informacji w przygotowaniu pracy dyplomowej. Praktyczne stosowanie prawa ochrony własności intelektualnej. Zasady przygotowania prezentacji ustnej dotyczącej szczegółowego zagadnienia inżynierskiego. Obrona i dyskusja też oraz rozwiązań problemów zawartych w pracy dyplomowej inżynierskiej.								
Metody dydaktyczne	Seminarium, wykład informacyjny, prezentacja, dyskusja								
Forma zaliczenia	Zaliczenie indywidualnych prezentacji multimedialnych z wybranych zagadnień z zakresu budownictwa oraz założeń i metod rozwiązania zadania inżynierskiego zaplanowanego w temacie pracy dyplomowej inżynierskiej								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budownictwa							K_B1_W03 K_B1_W04 K_B1_W05 K_B1_W06 K_B1_W08 K_B1_W09 K_B1_W12	
EU2	Potrafi opracować założenia i koncepcje rozwiązań problemu inżynierskiego z pracy dyplomowej							K_B1_U01 K_B1_U02 K_B1_U06 K_B1_U08	

EU3	Potrafi interpretować wyniki badań i/lub prac studialnych oraz na ich podstawie formułować wnioski	K_B1_U04 K_B1_U07 K_B1_U11
EU4	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu budownictwa oraz brać udział w dyskusji podczas seminarium	K_B1_U12 K_B1_U15
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o dorobek zawodu	K_B1_K01 K_B1_K05
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	prezentacja wybranych zagadnień z zakresu budownictwa	S
EU2	prezentacja zagadnień projektowych, badawczych lub studialnych z zakresu pracy dyplomowej	S
EU3	ocena prezentacji i dyskusji z zakresu rozwiązań w pracy dyplomowej	S
EU4	ocena prezentacji szczegółowych zagadnień z zakresu budownictwa i dyskusji	S
EU5	ocena prezentacji i dyskusji z zakresu rozwiązań w pracy dyplomowej	S
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	udział w seminarium	30
	studia literatury, przygotowanie zagadnień na seminarium	8
	opracowanie założeń i koncepcji rozwiązania problemu zadanego w pracy dyplomowej	15
	przygotowanie prezentacji multimedialnej	5
	udział w konsultacjach	2
	RAZEM:	60
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		32 1.5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60 2
Literatura podstawowa	1. Żurek E., Sztuka prezentacji, czyli jak przemawiać obrazem (płyta CD), Wyd. Poltex, 2008. 2. Rawa T., Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Wyd. Akademia Rolnicza, Olsztyn, 1999. 3. Grzybowski P. P., Sawicki K., Pisanie prac i sztuka ich prezentacji, Wyd. Impuls, 2010. 4. Pszczołowski T., Umiejętność przekonywania i dyskusji, Wyd. 3, Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1974.	
Literatura uzupełniająca	1. Wojciechowska R., Przewodnik metodyczny pisanie pracy dyplomowej. Wyd. Difin, 2010. 2. Denek K., Seminarium w szkole wyższej. Dydaktyka Szkoły Wyższej. - 1987, nr 1, s.137-149, 3. Zrównoważone budownictwo. Wydawnictwo: ITB - Instytut Techniki Budowlanej, 2010. 4. Brunarski L., Wyznaczanie niepewności wyników badań wytrzymałościowych, Poradnik 435/2008, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.	
Jednostka realizująca	Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury, Katedra Geotechniki i Mechaniki Konstrukcji, Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jolanta A. Prusiel, dr inż. Małgorzata A. Lelusz	7.02.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Budownictwo							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska							Kod przedmiotu	B1S71061	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
								Punkty ECTS	14	
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne, Technologia betonu, Technologia robót budowlanych, Mechanika Budowli, Konstrukcje betonowe, Podstawy projektowania konstrukcji metalowych, Podstawy mostownictwa, Konstrukcje murowe i drewniane, Podstawy inżynierii komunikacyjnej, Budownictwo drogowe, Fundamentowanie									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji zadań inżynierskich. Nauczenie zasad doboru przepisów, metod i technik do rozwiązywania różnych zagadnień inżynierskich. Nauczenie wyszukiwania informacji naukowo-technicznych. Nauczenie korzystania z metod i programów komputerowych. Zapoznanie z metodyką opracowania dokumentacji realizowanych zadań inżynierskich. Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych opisowych, analitycznych, eksperymentalnych.									
Treści programowe	Planowanie realizacji zadania inżynierskiego określonego w temacie pracy dyplomowej inżynierskiej. Studia literatury naukowo-technicznej. Dobór przepisów, metod i technik realizacji zadania inżynierskiego. Wykorzystanie wybranych metod i programów komputerowych do rozwiązania zadania. Opracowanie dokumentacji zrealizowanego zadania inżynierskiego.									
Metody dydaktyczne	Praca samodzielna, konsultowanie pracy z promotorem									
Forma zaliczenia	Korekty i wykonanie pracy dyplomowej inżynierskiej									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Ma wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budownictwa								K_B1_W03 K_B1_W04 K_B1_W05 K_B1_W09 K_B1_W12	
EU2	Potrafi stosować zasady doboru przepisów, metod i technik do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz korzystać z wybranych programów komputerowych								K_B1_U01 K_B1_U07 K_B1_U08 K_B1_U09 K_B1_U10	

EU3	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych w budownictwie i ocenić je	K_B1_U02
EU4	Potrafi przygotować dokumentację graficzną opracowanego zadania inżynierskiego oraz planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_B1_U03 K_B1_U04
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu budownictwa	K_B1_K01
EU6	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu budownictwa i zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_B1_K02 K_B1_K05
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
EU2	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
EU3	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
EU4	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
EU5	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
EU6	ocena pracy dyplomowej inżynierskiej	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	studia literatury i innych źródeł informacji	55
	przygotowanie i wykonanie obliczeń i/lub badań eksperymentalnych i/lub analiz studialnych	210
	analiza wyników, porównania, podsumowania, wnioski	75
	opracowanie dokumentacji pracy dyplomowej	25
	udział w konsultacjach	25
	RAZEM:	390
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25 1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		390 14
Literatura podstawowa	Literatura naukowo-techniczna związana z tematyką pracy dyplomowej inżynierskiej	
Literatura uzupełniająca	1. Żurek E., Sztuka prezentacji, czyli jak przemawiać obrazem (płyta CD), Wyd. Poltex, 2008. 2. Rawa T., Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Wyd. Akademia Rolnicza, Olsztyn, 1999. 3. Grzybowski P.P., Sawicki K., Pisanie prac i sztuka ich prezentacji, Wyd. Impuls, 2010. 4. Pszczołowski T., Umiejętność przekonywania i dyskusji, Wyd. 3, Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1974.	
Jednostka realizująca	WBilŚ	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jolanta A. Prusiel, dr inż. Małgorzata A. Lelusz	7.02.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Budownictwo							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Konstrukcje Budowlane							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje zespolone							Kod przedmiotu	B1S71162	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15			30				Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Budownictwo ogólne, Mechanika budowli, Podstawy projektowania konstrukcji betonowych, Podstawy projektowania konstrukcji metalowych									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadami kształtowania, analizy i projektowania zespolonych konstrukcji budowlanych. Nauczenie metod modelowania i zasad konstruowania elementów zespolonych. Wykształcenie umiejętności optymalnego wyboru rozwiązań konstrukcyjnych z zakresu konstrukcji zespolonych. Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych z zakresu konstrukcji zespolonych.									
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Żelbetowe konstrukcje zespolone, materiały, zasady kształtowania. Styk i zbrojenie. Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Metody analizy konstrukcji zginanych. Modele obliczeniowe elementów zginanych: sprężysty, sztywno-plastyczny przy pełnym i częściowym zespoleniu, sprężysto-plastyczny. Stany graniczne nośności i użytkowości. Łączniki i zasady ich obliczania. Płyty zespolone na blachach profilowanych. Słupy zespolone. <u>Projekt:</u> 1. Projekt płyty zespolonej z blachą fałdową (Obliczenie płyty w stadium realizacji i użytkowania). 2.Projekt belki stalowej zespolonej z płytą betonową (Sprawdzenie nośności belki w stadium realizacji i użytkowania. Sprawdzenie nośności łączników ścinanych oraz nośności płyty na ścinanie podłużne. Sprawdzenie ugięcia przekroju zespolonego). 3. Sporządzenie rysunków konstrukcyjnych płyty zespolonej z blachą fałdową oraz belki stalowej zespolonej z płytą betonową.									
Metody dydaktyczne	wykład informacyjny, metoda projektów									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, projekt - korekty, obrona, dyskusja projektu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna główne elementy konstrukcji zespolonej								K_B1_W05	
EU2	Ma wiedzę na temat modelowania konstrukcji zespolonych oraz potrafi modelować i konstruować główne elementy konstrukcji zespolonej								K_B1_W03 K_B1_W05 K_B1_U06 K_B1_U08	
EU3	Zna i rozumie zasady normowe oraz przepisy i wytyczne								K_B1_W06	

	dotyczące projektowania konstrukcji zespolonych i ich elementów oraz potrafi je zastosować	K_B1_U08	
EU4	Potrafi sporządzić rysunki konstrukcyjne zaprojektowanych elementów konstrukcji	K_B1_U03	
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu konstrukcji zespolonych	K_B1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny	W	
EU2	Egzamin pisemny, korekty projektów i obrona projektów	W, P	
EU3	Egzamin pisemny, korekty i obrona projektów	W, P	
EU4	Korekty i obrona projektów	P	
EU5	Egzamin pisemny, korekty i obrona projektów	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach projektowych	30	
	Realizacja projektów	30	
	Przygotowanie do zajęć projektowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	15	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	110	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		95	3.5
Literatura podstawowa	1. Kucharczuk W, Labocha S.: Konstrukcje zespolone stalowo – betonowe, Arkady, Warszawa, 2008. 2. Budownictwo ogólne t. V. Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie według Eurokodów z przykładami obliczeń, Arkady, Warszawa, 2010. 3. PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków. 4. PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych, Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków. 5. PN-EN 1994-1-1 Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków.		
Literatura uzupełniająca	1. Bródka J., Kozłowski A.: Stalowe budynki szkieletowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2003. 2. Jaspart, Jean-Pierre.: Design of joints in steel and composite structures: Eurocode. 3. Design of steel structures. Pt.1-8, Design of joints; Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures. Pt.1-1, General rules and rules for buildings. ECCS European Convention for Constructional Steelwork, Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 2016. 4. Johnson, R. P.: Composite Structures of Steel and Concrete - Beams, Slabs, Columns, and Frames for Buildings (3rd Edition), Blackwell Publishing, Oxford 2004.		
Jednostka realizująca	Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Agnieszka Jabłońska-Krysiewicz	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Budownictwo							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Konstrukcje budowlane							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji z elementami BIM							Kod przedmiotu	B1S71163	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	Statystyka, Podstawy projektowania konstrukcji betonowych, Podstawy projektowania konstrukcji metalowych, Konstrukcje murowe i drewniane									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami i zasadami oceny trwałości i niezawodności konstrukcji budowlanych. Poznanie podstaw teoretycznych formowania koncepcji bezpieczeństwa, niezawodności i trwałości konstrukcji. Wykształcenie umiejętności oceny oddziaływań eksploatacyjnych na konstrukcję i ich efektów. Poznanie założeń projektowania zintegrowanego.									
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Projektowe okresy użytkowania konstrukcji. Oddziaływania i wpływy środowiskowe. Projektowanie na trwałość. Normowe metody zapewnienia trwałości konstrukcji, określenie wymagań niezawodności. Modele niezawodnościowe. Przegląd metod oceny niezawodności. Projektowanie wspomagane badaniami. Rodzaje badań, planowanie badań. Założenia projektowania zintegrowanego. Wykorzystanie technologii BIM do zapewnienia trwałości budynku.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Identyfikuje czynniki i uwarunkowania decydujące o trwałości i bezpieczeństwie konstrukcji								K_B1_W09	
EU2	Zna podstawy teoretyczne zasad normowych projektowania metodą stanów granicznych								K_B1_W06	
EU3	Klasyfikuje oddziaływania na konstrukcje i rozróżnia ich efekty								K_B1_W05	
EU4	Zna założenia zintegrowanego projektowania konstrukcji oraz podstawy zastosowania technologii BIM dla zapewnienia trwałości i bezpieczeństwa								K_B1_W09, K_B1_W10	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne	W	
EU2	Zaliczenie pisemne	W	
EU3	Zaliczenie pisemne	W	
EU4	Zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia i obecność na nim	11	
	Udział w konsultacjach	1	
	RAZEM:	27	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		17	0.6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Murzewski J.: Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2001. 2. Bołotin W.W.: Metody statystyczne w mechanice budowli. Arkady, Warszawa, 1968. 3. Fagerlung G.: Trwałość konstrukcji betonowych. Arkady, Warszawa, 1997. 4. Głodkowska W., Staszewski M.: Wpływ wykorzystania technologii modelowania informacji o budynku na jego trwałość. Materiały Budowlane 11/2016. 5. Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji PN-EN 1990.		
Literatura uzupełniająca	1. Biegus A.: Podstawy probabilistycznej analizy bezpieczeństwa konstrukcji. Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej 1996. 2. Murzewski J.: Ocena niezawodności konstrukcji budowlanych w świetle normy PN-EN 1990. Inżynieria i Budownictwo Nr 1/2005. 3. Reliability Engineering & System Safety. Elsevier Science. 4. Computer & Structures. Elsevier Science. 5. Engineering Structures. Elsevier Science.		
Jednostka realizująca	Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Konstrukcje Budowlane						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy mechaniki konstrukcji budowlanych						Kod przedmiotu	B1S71164	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15			15				Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	mechanika teoretyczna, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami obliczeń konstrukcji budowlanych jak łuki, ramy przestrzenne, kratownice przestrzenne. Zapoznanie i nauczanie metod analizy w/w konstrukcji metodami klasycznymi oraz w ujęciu macierzowym. Nabycie praktycznych umiejętności stosowania metod klasycznych i macierzowych. Wybór efektywnych metod rozwiązania oraz weryfikacja obliczeń.								
Treści programowe	<u>Wykład</u>: łuki statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne, linie wpływu sił w łukach, przemieszczenia łuków. Ogólne zależności między siłami i przemieszczeniami, macierzowe sformułowanie metody przemieszczeń. Właściwości prętowych konstrukcji przestrzennych. Analiza konstrukcji przestrzennych metodami klasycznymi: metodą sił, metodą przemieszczeń oraz w ujęciu macierzowym. <u>Projekt</u>: Wyznaczenie rozkładów sił wewnętrznych w konstrukcji łukowo-ramowej metodami klasycznymi oraz w ujęciu macierzowym. Weryfikacja rozwiązań.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy, metoda projektów.								
Forma zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne; projekt – wykonanie projektu, obrona projektu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna sposoby analizy łuków							K_B1_W01 K_B1_W03	
EU2	Zna metody rozwiązywania przestrzennych konstrukcji prętowych							K_B1_W01 K_B1_W03	
EU3	Potrafi określić stopnie statycznej i kinematycznej niewyznaczalności prętowych konstrukcji przestrzennych, zna i potrafi przeprowadzić rozwiązanie konstrukcji przestrzennej metodami klasycznymi							K_B1_W01 K_B1_W03 K_B1_U06	
EU4	Zna podstawy i potrafi wykonać analizę konstrukcji w ujęciu macierzowym							K_B1_W01 K_B1_W03 K_B1_U06	

EU5	Zna sposoby weryfikacji rozwiązań konstrukcji i potrafi zweryfikować wykonane rozwiązania	K_B1_W03 K_B1_U06	
EU6	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w zakresie mechaniki przestrzennych prętowych konstrukcji budowlanych	K_B1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	zaliczenie pisemne, obrona projektu	W, P	
EU2	zaliczenie pisemne	W	
EU3	zaliczenie pisemne, obrona projektu	W, P	
EU4	zaliczenie pisemne, obrona projektu	W, P	
EU5	zaliczenie pisemne, obrona projektu	W, P	
EU6	zaliczenie pisemne	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	15	
	udział w zajęciach projektowych	15	
	przygotowanie do zajęć projektowych	20	
	przygotowanie do pisemnego zaliczenia wykładów	20	
	udział w konsultacjach	5	
RAZEM:		75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		60	2,4
Literatura podstawowa	1. Paluch M.: Mechanika budowli. Teoria i przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013. 2. Dyląg Z, Krzemińska-Niemiec E., Filip F.: Mechanika budowli, t. 2, 3. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 1993. 3. Branicki Cz., Ciesielski R. i inni: Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. t. 1, Arkady, Warszawa, 1991. 4. Litewka P., Sygulski R.: Wybrane zagadnienia zaawansowanej mechaniki budowli, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2012. 5. Karnovsky I.A., Lebed O.: Advanced methods of structural analysis, Springer Science+Business Media, New York, 2010.		
Literatura uzupełniająca	1. Borkowski A., Branicki Cz. i inni: Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, t. 1, Arkady, Warszawa, 1984. 2. Pietrzak J., Rakowski G., Wrześniowski K.: Macierzowa analiza konstrukcji. Wyd. 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa - Poznań, 1986. 3. Papadrakakis, M., Sapountzakis E.: Matrix methods for advanced structural analysis, Butterworth-Heinemann, Elsevier Inc., 2018.		
Jednostka realizująca	Katedra Geotechniki i Mechaniki Konstrukcji	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Adam Walendziuk	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Budownictwo							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Budownictwo drogowe							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Drogowe roboty ziemne i odwodnienie dróg							Kod przedmiotu	B1S71265	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7	
	15			30				Punkty ECTS	4	
Przedmioty wprowadzające	Podstawy inżynierii komunikacyjnej, Budownictwo drogowe, Projektowanie dróg i ulic z wykorzystaniem technologii BIM									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami i problemami obliczania i wykonywania drogowych robót ziemnych oraz z zasadami i problemami projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych systemów odwodnienia dróg.									
Treści programowe	<u>Wykład</u> : Grunt jako materiał budowlany. Roboty ziemne liniowe i powierzchniowe. Wykonywanie wykopów i nasypów. Maszyny budowlane do robót ziemnych. Metody, maszyny i urządzenia do zagęszczania gruntów. Obliczanie objętości robót ziemnych. Odwodnienie powierzchniowe dróg i ulic. Odwodnienie wgłębne korpusu drogowego. Wymiarowanie rowów i przepustów. <u>Projekt</u> : Opracowanie projektu odwodnienia powierzchniowego zadanego odcinka drogi wraz z obliczeniem wielkości robót ziemnych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny; ćwiczenia projektowe									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia projektowe - kolokwium oraz korekty, dyskusja i obrona projektu									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Prawidłowo identyfikuje problemy z zakresu drogowych robót ziemnych								K_B1_W05 K_B1_W06 K_B1_U02	
EU2	Zna specyfikę pracy i klasyfikuje maszyny budowlane do robót ziemnych								K_B1_W08 K_B1_U02 K_B1_U07	
EU3	Potrafi obliczyć objętości robót ziemnych								K_B1_W02 K_B1_U02 K_B1_U07	
EU4	Opracowuje rozdział i transport mas ziemnych								K_B1_W06 K_B1_U03 K_B1_U07	
EU5	Projektuje elementy odwodnienia odcinka drogi z uwzględnieniem technologii ich wykonania								K_B1_W05 K_B1_W06	

		K_B1_U03 K_B1_U08
EU6	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu obliczeń robót ziemnych i odwodnienia dróg	K_B1_K01
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin pisemny, kolokwium, projekt	W, P
EU2	Egzamin pisemny, kolokwium, projekt	W, P
EU3	Kolokwium, projekt	P
EU4	Kolokwium, projekt	P
EU5	Egzamin pisemny, kolokwium, projekt	W, P
EU6	Egzamin pisemny, kolokwium, projekt	W, P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w ćwiczeniach	30
	Przygotowanie do ćwiczeń, kolokwium i odrabianie prac domowych	30
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim	20
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM:	100
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		52 2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		85 3,0
Literatura podstawowa	1. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. nr 43, poz. 430 z późn. zm. 2. PN-S-02205: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. 3. Głazewski M., Nowocień E., Piechowicz K.: „Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym”, WKiŁ, Warszawa, 2010. 4. PN-S-02205: Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. 5. Edel R.: „Odwodnienie dróg”, WKiŁ, Warszawa, 2010.	
Literatura uzupełniająca	1. Młodożeniec W. S.: „Budowa dróg. Podstawy projektowania”, Warszawa, 2011. 2. Gradkowski K., Żurawski S.: „Budowle i roboty ziemne”, Warszawa, 2003. 3. Datka S., Lenczewski S.: „Drogowe roboty ziemne”, WKiŁ, Warszawa, 1979. 4. „Analiza metod poprawy stanu odwodnienia dróg i należących do nich drogowych obiektów inżynierskich – wnioski i zalecenia dotyczące projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia dróg oraz innych elementów”, GDDKiA, 2009. 5. Szling Z., Pacześniak E.: „Odwodnienie budowli komunikacyjnych”, Wrocław, 2004.	
Jednostka realizująca	Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marek Motylewicz	7.02.2019

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Budownictwo drogowe						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Utrzymanie i przebudowa dróg						Kod przedmiotu	B1S71266	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15			30				Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	Nawierzchnie drogowe								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z oceną stanu technicznego nawierzchni i zasadami utrzymania dróg. Omówienie problemów dotyczących sposobu remontów i przebudów nawierzchni drogowych. Nauczenie projektowania wzmocnienia nawierzchni drogowych. Wykształcenie umiejętności właściwego wyboru działań naprawczych nawierzchni drogowych								
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Ocena stanu technicznego nawierzchni. Planowanie i realizacja robót utrzymaniowych. Metody projektowania wzmocnień nawierzchni drogowych. Klasyfikacja zabiegów remontowych i wzmacniania nawierzchni drogowych. Technologia wykonywania remontów i przebudowy dróg. Zimowe utrzymanie dróg. <u>Projekt:</u> Ocena stanu technicznego nawierzchni drogi powiatowej na podstawie inwentaryzacji uszkodzeń. Projektowanie wzmocnienia nawierzchni metodą ugięć. Wybór efektywnej technologii wykonania naprawy nawierzchni								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda projektów								
Forma zaliczenia	Wykładu – zaliczenie pisemne, Projekt –kolokwium, projekt								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Identyfikuje metody wykorzystywane do utrzymania dróg							K_B1_W04 K_B1_W09	
EU2	Rozróżnia przyczyny uszkodzeń nawierzchni							K_B1_W09	
EU3	Potrafi wybrać odpowiednią technologię naprawy nawierzchni							K_B1_W09 K_B1_U02	
EU4	Umie zaprojektować wzmocnienie nawierzchni							K_B1_U02 K_B1_U05	
EU5	Opracowuje dokumentację projektową w zakresie remontu i przebudowy dróg							K_B1_W06 K_B1_W08	

EU6	Identyfikuje problemy z zakresu utrzymania dróg	K_B1 W09 K_B1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie wykładu, kolokwium, projekt	W, P	
EU2	Zaliczenie wykładu, kolokwium, projekt	W, P	
EU3	Kolokwium, projekt	P	
EU4	Kolokwium, projekt	P	
EU5	Kolokwium, projekt	P	
EU6	Zaliczenie wykładu, kolokwium, projekt	W, P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	15	
	Przygotowanie do kolokwium	20	
	Realizacja projektu	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	105	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2,0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		90	3,0
Literatura podstawowa	1. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 2001. 2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 2.03.1999r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi (Dz.U. nr 43, poz.430 z późniejszymi zmianami). 3. Eksploatacja dróg. IBDiM, Warszawa, 2011. 4. System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN. Wytoczne stosowania. GDDKiA, Warszawa, 2010, 5. Diagnostyka Stanu Nawierzchni GDDKiA, Warszawa, 2015.		
Literatura uzupełniająca	1. Król J., Radziszewski P., Piłat J.: Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych, Politechnika Warszawska, 2015. 2. Szydło A.: Nawierzchnie z betonu cementowego. Polski Cement. Kraków, 2004. 3. Drogownictwo. Miesięcznik Naukowo-techniczny SITK.		
Jednostka realizująca	Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr inż. Marta Wasilewska Dr inż. Ewa Ołdakowska	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria Procesów Budowlanych						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Betony specjalne i recykling konstrukcji betonowych						Kod przedmiotu	B1S71367	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	30		15	15				Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	technologia betonu								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z klasyfikacją, właściwościami i specyfiką składu i metod wytwarzania betonów specjalnych. Wykształcenie umiejętności doboru składników betonu i ustalanie składu betonów specjalnych. Zapoznanie z podstawowymi procesami technologicznymi w produkcji betonu z surowców wtórnych.								
Treści programowe	<u>Wykład</u>: Betony wysokich wytrzymałości BWB. Reologia mieszanki betonowej. Betony samozagęszczalne SCC. Beton architektoniczny. Beton hydrotętniczny. Betony podwodne. Betony żywiczne. Beton zbrojony włóknami. Beton na nawierzchnie drogowe. Metody rozbiórki konstrukcji betonowych. Technologia i metody recyklingu konstrukcji żelbetonowych. Możliwości przetwarzania i zastosowania gruzu betonowego do produkcji betonu. <u>Laboratorium</u>: Badanie domieszek redukujących wodę zarobową. Projektowanie i badanie betonu wysokiej wytrzymałości. Projektowanie i badanie właściwości mieszanki betonu samozagęszczalnego SCC. <u>Projekt</u>: Projekt koncepcyjny technologii rozbiórki obiektu budowlanego								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, wykład problemowy, praktyczne zajęcia w laboratorium, projekt - dyskusja w zespołach roboczych								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; laboratorium - wykonanie zadania badawczego, opracowanie sprawozdania z realizacji zadania, kolokwium; projekt - wykonanie i obrona projektu.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Identyfikuje wymagania technologiczne i procesy w produkcji betonów specjalnych							K_B1_W04 K_B1_U02	
EU2	Dokonuje jakościowego i ilościowego doboru składników wybranych betonów specjalnych							K_B1_W04 K_B1_U04 K_B1_U05	
EU3	Ocenia parametry techniczne wybranych betonów specjalnych							K_B1_W04 K_B1_U04	
EU4	Wybiera najodpowiedniejszą metodę rozbiórki i uzasadnia wybór							K_B1_W09 K_B1_U05	
EU5	Opisuje procesy technologiczne przy rozbiórce obiektów budowlanych i zagospodarowaniu odpadów							K_B1_W04 K_B1_U05 K_B1_U10	

EU6	Identyfikuje maszyny i urządzenia w rozbiórki obiektów i przetwarzania gruzu betonowego	K_B1_W04 K_B1_U10	
EU7	Potrafi pracować w zespole	K_B1_U14	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny, sprawozdanie z laboratorium, kolokwium	W, L	
EU2	sprawozdanie z laboratorium, kolokwium	L	
EU3	sprawozdanie z laboratorium, kolokwium	L	
EU4	wykonanie i obrona projektu	P	
EU5	egzamin, wykonanie i obrona projektu	W, P	
EU6	egzamin, wykonanie i obrona projektu	W, P	
EU7	realizacja zadania w zespole, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Udział w zajęciach projektowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu	25	
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia zajęć laboratoryjnych	10	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	5	
	Wykonanie projektu i przygotowanie do jego obrony	25	
	Udział w egzaminie	2	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM:		132	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2.5
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		102	4
Literatura podstawowa	1. A.M. Neville: Właściwości betonu, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2012. 2. Krzysztof Kuniczuk: Beton architektoniczny, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2011. 3. Janusz Szwabowski, Jacek Gołaszewski: Technologia betonu samozagęszczalnego, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2010. 4. Zdzisław Kohutek: Beton przyjazny środowisku, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, 2008. 5. Anna Rawska-Skotniczny, Artur Margazyn: Rozbiórki budynków i budowli, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.		
Literatura uzupełniająca	1. Paweł Łukowski: Modyfikacja materiałowa betonu, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2016. 2. Józef Jasiczak, Agnieszka Wdowska, Tomasz Rudnicki: Betony ultrawysokowartościowe – właściwości, technologie, zastosowania, Kraków: Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2008. 3. Roman Krzewiński, Ryszard Rekucki: Roboty budowlane przy użyciu materiałów wybuchowych, Warszawa: Polcen, 2005. 4. Jacek Śliwiński, Stanisław Sasiadek: Niszczenie i cięcie betonu w budowlanych pracach remontowo-modernizacyjnych, Kraków: Polski Cement, 1999.		
Jednostka realizująca	Katedra Budownictwa i Inżynierii Drogowej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr inż. Dorota Małaszkievicz	7.02.2019	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Inżynieria procesów budowlanych						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Budownictwo niskoenergetyczne i racjonalizacja użytkowania energii w budynkach						Kod przedmiotu	B1S71368	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	7
	15	15						Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki cieplnej budynków								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami budownictwa niskoenergetycznego. Nauczenie zasad racjonalnego użytkowania energii na potrzeby c.o., c.w.u., oświetlenia w budynku. Zapoznanie z oceną budynku w jego „cyklu życia”. Nauczenie sporządzania opracowań dotyczących planowania i realizacji przedsięwzięć racjonalizacji użytkowania energii w budynku. Wprowadzenie studenta do zagadnień związanych z prowadzeniem badań naukowych z zakresu efektywności energetycznej budynków.								
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Budynki niskoenergetyczne, klasyfikacja budynków w zależności od zapotrzebowania na energię użytkową. Zasady projektowania i szczegółowe rozwiązania stosowane w budynkach niskoenergetycznych (w tym pasywnych). Instalacje i źródło ciepła oraz ich rola w budynkach niskoenergetycznych. Budynek i jego eksploatacja a zużycie energii na tle bilansu cieplnego. Kształtowanie poszczególnych składników bilansu cieplnego budynku. Rola świadectw energetycznych w racjonalizacji użytkowania energii. Certyfikacja energetyczna w dyrektywach UE oraz ustawie Prawo budowlane. Inwestycje w poprawę jakości energetycznej budynków a ochrona środowiska. Termomodernizacja jako element racjonalizacji użytkowania energii. Energia w budynkach a ekologia. <u>Ćwiczenia:</u> Ocena stanu energetycznego budynku. Wybór przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii w budynku. Ocena efektywności energetycznej, ekonomicznej i ekologicznej zabiegów modernizacyjnych zmniejszających zużycie energii. Wybór zakresu modernizacji – warunki techniczno-ekonomiczne. Analiza obliczeń z wcześniej przedstawionego przykładu i wyciąganie wniosków.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia przedmiotowe								
Forma zaliczenia	Wykład - test pisemny wielokrotnego wyboru; ćwiczenia – wykonanie projektu, kolokwium sprawdzające								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Zna zasady projektowania budynków niskoenergetycznych i doboru optymalnego źródła ciepła dla nich							K_B1_W07 K_B1_W06	
EU2	Zna zasady obniżania zapotrzebowania na ciepło budynku i potrafi poprawnie dobrać materiały izolacji cieplnej oraz obliczyć/modelować efektywne ich grubości							K_B1_W06 K_B1_U05 K_B1_U08	
EU3	Potrafi zebrać dane i ocenić budynek pod względem energetycznym oraz dokonać analizy jego istniejącego stanu							K_B1_W09 K_B1_U02	

EU4	Zna wzajemne relacje pomiędzy jakości energetyczną budynków a stanem środowiska i potrafi dostrzec aspekty pozatechniczne tych relacji (stan zdrowia)	K_B1_W09 K_B1_U11
EU5	Rozumie potrzebę wprowadzania zasad zrównoważonego rozwoju w budownictwie	K_B1_W09
EU6	Rozumie powiązanie projektu i jakości wykonania budynku z jego klasą energetyczną	K_B1_W07
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru, ćwiczenia – sporządzenie projektu, kolokwium	W, C
EU2	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru	W
EU3	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru, ćwiczenia - sporządzenie projektu, kolokwium	W, C
EU4	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru	W
EU5	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru	W
EU6	egzamin pisemny test wielokrotnego wyboru	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w: ćwiczeniach audytoryjnych	15
	Przygotowanie do pisemnego zaliczenia ćwiczeń, opracowanie projektu	25
	Udział w konsultacjach	5
	Przygotowanie do zaliczenia wykładów i obecność na zaliczeniu	15
	RAZEM:	75
Wskaźniki ilościowe		GODZINY ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym:		60 2,4
Literatura podstawowa	1. Norwisz J. (red.): Audyting energetyczny, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii Warszawa 2000r. 2. Robakiewicz M.: „Jak zmniejszyć koszty ogrzewania budynku, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2000r. 3. Górzyński J.: Audyting energetyczny obiektów przemysłowych. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Warszawa 2000r.	
Literatura uzupełniająca	1. Norwisz J. (red.): Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, Gliwice 2004. 2. Koczyk H.: Ogrzewnictwo praktyczne II wydanie uzupełnione. Projektowanie, montaż, certyfikacja energetyczna, eksploatacja. Systhermserwis Poznań, 2009r. 3. Albert Thumann, William J. Younger: Handbook of energy audits. Fairmont Press, 2003. 4. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (z późniejszymi zmianami), Dz.U. 2009, nr 43 poz. 346. 5. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 poz. 1422.	
Jednostka realizująca	Katedra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Energooszczędnego	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Wiesław Sarosiek, dr inż. Robert Stachniewicz	7.02.2019