



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>BN1-5-BD-005</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Konstrukcje nawierzchni drogowych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Construction of road pavements</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Budowa dróg</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Komunikacyjnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Przemysław Buczyński</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr V</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>		<b>7</b>	<b>14</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawy projektowania konstrukcji nawierzchni drogowych nawierzchni podatnych i sztywnych.	B1_W09
	W02	Ma wiedzę z zakresu modelowania materiałów oraz zasady ogólnego kształtowania i optymalizacji konstrukcji drogowych.	B1_W06 B1_W08
	W03	Ma podstawową wiedzę dotyczącą diagnostyki konstrukcji nawierzchni drogowych oraz współczesnych materiałów drogowych stosowanych przy wzmocnieniu konstrukcji nawierzchni drogowej.	B1_W18 B1_W21
Umiejęt- ności	U01	Umie dokonać klasyfikacji konstrukcji nawierzchni drogowych.	B1_U02
	U02	Potrafi korzystać z podstawowych norm oraz wytycznych związanych z budownictwem drogowym.	B1_U13
	U03	Potrafi zaprojektować poszczególne warstwy konstrukcji nawierzchni drogowej	B1_U14
	U04	Potrafi dokonać oceny stanu technicznego konstrukcji oraz wskazać metodę ich naprawy lub wzmocnienia.	B1_U25
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki.	B1_K04
	K04	Jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu. Jest świadomy zagrożeń występujących w budownictwie drogowym.	B1_K05

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe definicje, nazwy i określenia związane z układem warstw konstrukcyjnych.
	2. Tradycyjne metody projektowania nawierzchni podatnych – metoda PJ-IBD, OSŹD i CBR.
	3. Projektowane obciążenie ruchem i wyznaczenie kategorii ruchu.
	4. Katalog typowych konstrukcji podatnych, półsztywnych i sztywnych. Procedury projektowania konstrukcji wg. Katalogu.
	5. Wzmacnianie konstrukcji nawierzchni za pomocą metody ugięć sprężystych.
	6. Trwałość zmęczeniowa konstrukcji nawierzchni drogowych. Metoda mechaniczna - Procedury projektowania nawierzchni podatnych.
	7. Konstrukcja nawierzchni sztywnej. Projektowanie nawierzchni sztywnych.
projekt	1. Projekt nawierzchni podatnej – metoda PJ-IBD, CBR i OSŹD.
	2. Projekt wzmocnienia podłoża gruntowego w nasypie, obliczenie układ dolnych warstw konstrukcji nawierzchni, zaprojektowanie górnych warstw konstrukcyjnych wg. Katalogu Typowych Konstrukcji Podatnych i Półsztywnych. Sprawdzenie warunku mrozoodporności podłoża.
	3. Projekt wzmocnienia konstrukcji nawierzchni podatnej za pomocą metody ugięć sprężystych.
	4. Projekt nawierzchni sztywnej z betonu cementowego.

laboratorium	Zasady BHP w laboratorium technologii materiałów i nawierzchni drogowych. Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania prac w laboratorium. Omówienie metod badawczych w badaniu konstrukcji nawierzchni drogowych.
	Pomiar ugięć nawierzchni ugięciomierzem Benkelmana. Analiza uzyskanych wyników badań
	Badanie nośności podłoża gruntowego / podbudowy drogowej statyczną płytą VSS.
	Badanie modułu sztywności sprężystej w-wy: podbudowy, wiążącej, ścieralnej. Analiza uzyskanych wyników badań.

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X	X	
W02		X		X		
W03		X		X	X	
U01		X		X		
U02		X		X	X	
U03		X		X		
U04		X		X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	
K03		X		X	X	
K04		X		X	X	

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego sprawozdania
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		7	14		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>44</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,76</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>56</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,24</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>53</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,1</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					

## LITERATURA

1. Lewinowski Cz., *Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych*. PWN. W-wa, 1980.
2. Lewinowski Cz., *Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowych z betonu cementowego*. PWN. W-wa, 1982.
3. Grzybowska W., Smukalski K. *Nawierzchnie drogowe*. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1983.
4. Szydło A. *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*. Polski Cement. Kraków, 2004.
5. Rolla S. *Badania materiałów i nawierzchni drogowych*. WKiŁ, W-wa, 1979.
6. Tylman E. *Technologia materiałów drogowych*. WKiŁ, W-wa, 1987.
7. Piłat J., Radziszewski P., *Nawierzchnie asfaltowe*, WKŁ, Warszawa 2010.
8. Gaweł I., Kalabińska M., Piłat J., *Asfalty drogowe*. WKŁ, Warszawa 2014.
9. Kalabińska M., Piłat J., *Reologia asfaltów i mas mineralno-asfaltowych*. WKŁ, Warszawa 1982.
10. Stefańczyk B., Mieczkowski P., *Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wykonawstwo i badania*. WKŁ, Warszawa 2008,
11. Nita P., *Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych*. WKŁ, Warszawa 2008.
12. Błażejowski K., Styk S., *Technologia warstw asfaltowych*. WKŁ, Warszawa 2009.
13. Kalabińska M, Piłat J. *Technologia materiałów i nawierzchni drogowych*. PWN, W-wa, 1985.
14. Edel R., *Odwodnienie dróg*. WKŁ, Warszawa 2002.
15. Błażejowski K., *SMA. Teoria i praktyka*. JRS, Warszawa 2007.
16. Głazewski M., Nowocień E., Piechowicz K., *Roboty ziemne i rekultywacja w budownictwie komunikacyjnym*. WKŁ, Warszawa 2010.
17. Wiłun Z., *Zarys geotechniki*. WKŁ, Warszawa 2013.
18. Judycki J., *Analiza i projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. WKŁ, Warszawa 2014.
19. Bzówka J., Knapik K., Juzwa A., Stelmach K., *Geotechnika drogowa*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
20. Katalog Typowych Konstrukcji Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014.

21. Czasopisma fachowe: Drogownictwo, Drogi i Mosty.
22. Normy przedmiotowe.