



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-2-BD-008
Nazwa przedmiotu	Podstawy projektowania nawierzchni betonowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Design base of concrete pavements
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Budowa dróg
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Komunikacyjnej
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Piotr Nita dr inż. Małgorzata Linek
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu rodzaju konstrukcji nawierzchni lotniskowych.	B2_W02 B2_W05 B2_W13 B2_W16
Umiejętno- ści	U01	Potrafi zaprojektować nawierzchnię lotniskową z uwzględnieniem naprężeń zewnętrznych i obciążeń termicznych.	B2_U01 B2_U17
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B2_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B2_K02
	K03	Potrafi sformułować wnioski.	B2_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Charakterystyka materiałowa betonu nawierzchniowego oraz jego podstawowe parametry uwzględniane w metodach obliczeń konstrukcyjnych nawierzchni.
	2. Modele obliczeniowe konstrukcji nawierzchni lotniskowych: podłoża gruntowe, podbudowy pod nawierzchnie, warstwy jezdne. Rodzaje konstrukcji nawierzchni z betonu cementowego, ich charakterystyka wytrzymałościowa oraz metody realizacji tych konstrukcji. Szczególne uwarunkowania w konstruowaniu warstw składowych nawierzchni.
	3. Czynniki wpływające na pracę betonowych nawierzchni drogowo-lotniskowych (nawierzchni sztywnych), charakterystyka obciążeń: zasadniczych, termicznych, wolnozmiennych i wymuszonych.
	4. Klasyczne metody wymiarowania nawierzchni sztywnych z uwzględnieniem naprężeń od obciążeń zewnętrznych i wpływów temperatury. Współczesne metody projektowania nawierzchni: a) metoda PCA, b) francuska, c) stanów granicznych, d) angielska.
	5. Wybrane elementy dynamiki konstrukcji nawierzchni betonowych.
	6. Wybrane elementy analizy naprężeń termicznych działających na betonową nawierzchnię drogowo-lotniskową.
	7. Systemowe projektowanie nawierzchni i wybrane zagadnienia optymalizacji konstrukcji oraz podstawowe zasady stosowania MES.
	8. Charakterystyka materiałowa betonu nawierzchniowego oraz jego podstawowe parametry uwzględniane w metodach obliczeń konstrukcyjnych nawierzchni.
projekt	1. Obliczanie betonowych nawierzchni lotniskowych od obciążeń zewnętrznych, klasyczna metoda Westergaarda.
	2. Obliczanie betonowych nawierzchni lotniskowych od obciążeń termicznych metodą Westergaarda przy liniowym przepływie ciepła.
	3. Obliczanie betonowych nawierzchni metodami klasycznymi.
	4. Obliczenie klasycznej i nieklasycznej długości drogi startowej.
	5. Obliczanie szerokości drogi startowej.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
U01			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z pisemnego kolokwium zaliczeniowego lub uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z odpowiedzi ustnej.</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z projektów i uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z kolokwiów odbywających się w trakcie zajęć.</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	6					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Araszkiewicz A.: Budowa lotnisk tom I oraz tom II, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1972.
2. Nita P.: Betonowe nawierzchnie lotniskowe. Teoria i wymiarowanie konstrukcyjne, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa, 2005.
3. Nita P.: Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2014.
4. Szydło A.: Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków, 2004.
5. Dz. Ust. 1998 nr 130 poz. 859, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych.
6. Dz. Ust. 2016 poz. 124, Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
7. Załącznik 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym.
8. PN-EN 206-1: 2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
9. NO-17 A 204: 2015: Nawierzchnie lotniskowe. Nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania i metody badań.