

Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)
Kierunek studiów: Budownictwo

Studia II stopnia

specjalność dyplomowania: Drogi, Mosty i Ekoinfrastruktura

Przedmiot:	Metody wymiarowania nawierzchni drogowych
Rodzaj przedmiotu:	specjalistyczny
Kod przedmiotu:	IISD8
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	zaliczenie
Język wykładowy:	język polski

Cele przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy o parametrach modelowych, naprężeniach i odkształceniach wielowarstwowej nawierzchni drogowej.
C2	Uzyskanie wiedzy i umiejętności w stosowaniu programów do wyznaczania naprężeń i odkształceń w nawierzchniach drogowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiadanie wiedzy podstawowej w zakresie projektowania złożonych obiektów inżynierskich.
2	Posiadanie wiedzy z zakresu mechaniki teoretycznej i wytrzymałości materiałów.

Efekty uczenia się	
	w zakresie wiedzy:
EK 1	zna w pogłębionym stopniu zasady prowadzenia analizy statycznej i dynamicznej, konstruowania i wymiarowania złożonych konstrukcji drogowych
EK 2	zna kluczowe zagadnienia z mechaniki ośrodków ciągłych oraz ma uporządkowaną wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów oraz teorii sprężystości i plastyczności w odniesieniu do konstrukcji nawierzchni drogowych
	w zakresie umiejętności:
EK 3	potrafi, wykorzystując zdobytą wiedzę, zaprojektować złożone konstrukcje drogowe
EK 4	potrafi przeprowadzić analizę statyczną i dynamiczną wykorzystując liniowe i nieliniowe modele materiałowe złożonych konstrukcji drogowych
	w zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w budownictwie drogowym z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych oraz rozwijania dorobku i podtrzymywania etosu zawodu inżyniera budownictwa

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Model wielowarstwowej półprzestrzeni sprężystej.
W2	Charakterystyka zmęczeniowa materiału. Pierwsze badania terenowe trwałości konstrukcji nawierzchni drogowych (AASHO Road Test Project).
W3	Parametry mechaniczne modelu nawierzchni wielowarstwowej.
W4	Metody mechanistyczne w projektowaniu nowych i wzmacnianych nawierzchni drogowych.
W5	Wytyżenia w warstwach o określonej grubości.
W6	Obliczania trwałości zmęczeniowej konstrukcji nawierzchni drogowej.
W7	Nawierzchnie długowieczne (Perpetual Asphalt Road Pavement, Long-Life Pavements).
W8	Wymiarowanie metodą mechanistyczno-empiryczną (Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide).

Forma zajęć - projekt	
	Treści programowe
P1	Ustalanie cech materiałów i danych o obciążeniu nawierzchni.
P2	Wprowadzanie danych do programów i systemów komputerowych obliczania i wymiarowania nawierzchni komunikacyjnych (BISAR, AASHTO93, ELSYM, VEROAD, ANSYS, LS Dyna, MWS Pavement Design).
P3	Analiza uzyskanych wyników naprężeń i odkształceń nawierzchni.
P4	Obliczenia trwałości nawierzchni wg kryteriów zmęczeniowych.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacja multimedialna
2	Praca z materiałem źródłowym
3	Ćwiczenia projektowe

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Kolokwium pisemne	50%
O2	Ocena poprawności rozwiązań projektowych	50%

Literatura podstawowa	
1	Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2013.
2	Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2015.
3	Nagórski R., Mechanika nawierzchni drogowych w zarysie, WKiŁ, Warszawa 2014.
4	Szcześniak W., Wybrane zagadnienia z dynamiki płyt, OW WPW, Warszawa 2000.
5	Wiłun Z., Zarys geotechniki, WKiŁ, Warszawa 1987.
6	Judycki J., Analizy i projektowanie konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, WKiŁ, Warszawa 2015.

Literatura uzupełniająca	
1	Firlej S., Wyznaczanie parametrów modelu nawierzchni drogowej z dynamicznych badań FWD, Politechnika Lubelska, Lublin 2015.
2	Firlej S., Mechanika nawierzchni drogowej, Politechnika Lubelska, Lublin 2007.
3	Zespół IBDiM pod kierunkiem Sybilskiego D., Podręcznik Mechanistyczno- Empirycznego projektowania nawierzchni drogowych w warunkach polskich. IBDiM, Warszawa 2013.
4	Nagórski R., Zarys mechaniki teoretycznej, OW WPW, Warszawa 1999.
5	Szydło A., Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Teoria, Wymiarowanie, Realizacja, Polski Cement, 2004.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
Praca własna studenta, w tym:	34
Przygotowanie się do zajęć	17
Wykonanie samodzielne projektu	17
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Macierz efektów uczenia się

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W02+++	C1	W7	1	O1
EK 2	B2A_W03+++	C1	W1-W3, W4-W6	1	O1
EK 3	B2A_U03+++	C2	P1-P4	2, 3	O2
EK 4	B2A_U05+++	C2	P1-P4	2, 3	O2
EK 5	B2A_K06+++	C1, C2	P1-P4	1-3	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Jerzy Kukielka
Adres e-mail:	jerzy.kukielka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów